Instruction Manual (d/en) Edition 09/2003

sitrans p

SERIE MS

SIEMENS

Messumformer für Druck
Transmitter for Pressure

SIEMENS

SITRANS P, Serie MS
7MF4013

Edition 09/2003

Betriebsanleitung

Messumformer für Druck, Serie MS . . . . . Seite 5

Instruction Manual

Transmitter for pressure, MS Series . . . . . Page 67

www.siemens.com/fielddevices

Inhaltsverzeichnis

Klassifizierung der Sicherheitshinweise 7

Allgemeine Hinweise 8

1 Technische Beschreibung 11

1.1 Anwendungsbereich 11
1.2 Aufbau und Arbeitsweise 12
1.2.1 Aufbau 12
1.2.2 Arbeitsweise 15

2 Systemeinbindung 17

2.1 Systemkonfigurationen 17
2.2 SIMATIC PDM 18

3 Vorortbedienung und Anzeige..... 19

3.1 Bedienung über Tastatur 19
3.1.1 Tastatursperre und Schreibschutz aufheben 20
3.1.2 Messanfang, Messende setzen/einstellen 21
3.2 Digitalanzeiger 26
3.2.1 Messwertanzeige 27
3.2.2 Einheitenanzeige / Bargraph 27
3.2.3 Fehlersignalisierung 27
3.2.4 Signalbereich 28
3.3 Anzeigenart "physikalische Einheit" 29
3.4 Modusanzeige 30

4 Funktionen/Bedienung über HART 31

4.1 Messstellendaten 31
4.3 Messanfang, Messende setzen 32
4.4 Elektrische Dämpfung 32
4.5 Schnelle Messwerterfassung (Fast Response Mode) 32
4.6 Blindeinstellen von Messanfang und Messende 32

4.7 Trimmung des Sensornullpunktes (Lagekorrektur) ... 32
4.8 Stromgeber ... 33
4.9 Fehlerstrom ... 33
4.10 Einstellen der Stromgrenzen ... 34
4.11 Sperre der Bedientasten und Schreibschutz ... 34
4.12 Messwertanzeige ... 34
4.13 Auswahl der Druckeinheit ... 35
4.14 Anzeige/Bargraph ... 35
4.15 Sensorabgleich ... 35
4.15.1 Trimmung des unteren Sensorabgleichpunktes ... 36
4.15.2 Trimmung des oberen Sensorabgleichpunktes ... 36
4.16 Stromgeberabgleich ... 36
4.17 Werkkalibrierung ... 37
4.18 Statische Konfigurationsdaten ... 38

5 Installation ... 39

5.1 Montage ... 40
5.1.1 Befestigung ohne Montagewinkel ... 40
5.1.2 Befestigung mit Montagewinkel ... 40
5.1.3 Messzelle gegenüber Gehäuse verdrehen ... 41
5.2 Elektrischer Anschluss ... 42
5.2.1 Anschluss an Schraubklemmen ... 43
5.2.2 Anschluss mit Stecker (nicht bei Zündschutzart "Druckfeste Kapselung") ... 44
5.3 Digitalanzeiger einbauen ... 45

6 Inbetriebnahme ... 47

6.1 Messen von Gasen ... 48
6.2 Messen von Dampf und Flüssigkeit ... 49

7 Technische Daten ... 51

7.1 Technische Daten ... 51
7.2 Maße ... 54

8 Pflege und Wartung ... 55

9 Bestelldaten ... 57

10 Zertifikate ... 59

11 Anhang: HART-Communicator - Bedienstruktur ... 61

Index ... 63

Klassifizierung der Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt.

GEFAHR

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

WARNUNG

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden..

ACHTUNG

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechenden Hinweis nicht beachtet wird.

HINWEIS

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll und deren Beachtung wegen eines möglichen Nutzens empfohlen wird.

Copyright © Siemens AG 1999 All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Process Instrumentation
D-76181 Karlsruhe

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard-und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

© Siemens AG 1999
Technische Änderungen bleiben vorbehalten

Allgemeine Hinweise

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb des Gerätes sicherzustellen, sind die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Hinweise und Warnvermerke vom Anwender zu beachten.

HINWEIS

Sehr geehrter Kunde,

die Anleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Anleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Siemens-Niederlassung anfordern.

Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt der Anleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen der Siemens AG ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen der Anleitung weder erweitert noch beschränkt.

Der Inhalt spiegelt den technischen Stand zur Drucklegung wieder. Technische Änderungen sind im Zuge der Weiterentwicklung vorbehalten.

WARNUNG

Geräte der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" dürfen nur in spannungslosem Zustand geöffnet werden.

Geräte der Zündschutzart "Eigensicherheit" verlieren ihre Zulassung, sobald sie an Stromkreisen betrieben wurden, die nicht der in Ihrem Land gültigen Prübescheinigung entsprechen.

Das Gerät kann mit hohem Druck sowie aggressiven Medien betrieben werden. Deshalb sind bei unsachgemäßem Umgang mit diesem Gerät schwere Körperverletzungen und/oder erheblicher Sachschaden nicht auszuschließen.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Das Gerät darf nur zu den in dieser Betriebsanleitung vorgegebenen Zwecken eingesetzt werden.

Haftungsausschluss

Sämtliche Änderungen am Gerät, sofern sie nicht in der Betriebsanleitung ausdrücklich erwähnt werden, fallen in die Verantwortung des Anwenders.

Qualifiziertes Personal

sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, wie z. B.:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Geräte/Systeme gemäß des Standards der Sicherheitstechnik für elektrische Stromkreise, hohe Drücke und aggressive sowie gefährliche Medien zu betreiben und zu warten.
- Bei Geräten mit Explosionsschutz: Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Arbeiten an elektrischen Stromkreisen für explosionsgefährdete Anlagen durchzuführen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß des Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.

VORSICHT

Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Diese Spannungen treten bereits auf, wenn Sie ein Bauelement oder elektrische Anschlüsse einer Baugruppe berühren, ohne elektrostatisch entladen zu sein. Der Schaden, der an einer Baugruppe aufgrund einer Überspannung eintritt, kann meist nicht sofort erkannt werden, sondern macht sich erst nach längerer Betriebszeit bemerkbar.

Marken

SIMATIC®, SIPART®, SIREC®, SITRANS® sind eingetragene Marken der Siemens AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Anleitung können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Technische Beschreibung 1

HINWEIS

Um stabile Messwerte zu erhalten, muss der Messumformer nach dem Einschalten der Versorgungsspannung ca. 5 Minuten warmlaufen.

1.1 Anwendungsbereich

Der Messumformer SITRANS P, Serie MS misst den Druck nichtaggressiver und aggressiver sowie gefährlicher Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten. Möglich sind Messspannen zwischen 0,03 und 400 bar. Das Ausgangssignal ist ein eingeprägter Gleichstrom von 4 bis 20 mA, der dem Eingangsdruck linear proportional ist.

Messumformer in der Ausführung Zündschutzart "Eigensicherheit" und "Druckfeste Kapselung" können innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche (z. B. Zone 1) montiert werden. Die Konformitätsbescheinigungen entsprechen der Europäischen Norm (CENELEC).

Für besondere Anwendungsfälle, z. B. das Messen von hochviskosen Stoffen, sind die Messumformer mit Druckmittlern unterschiedlicher Bauformen lieferbar.

Der Messumformer kann lokal über zwei Bedientasten oder extern über HART® parametriert werden. Die nachfolgende Tabelle beschreibt die grundlegenden Parameter. Weitere Parameter sind über HART® für spezielle Anwendungen zugänglich.

Parameter	Parametrierung über Bedientasten	Parametrierung über HART®
Messanfang	ja	ja
Messende	ja	ja
elektrische Dämpfung	nein	ja
Blindeinstellung von Messanfang	nein	ja
Blindeinstellung von Messende	nein	ja
Trimmung des Sensornullpunktes	nein	ja
Stromgeber	nein	ja
Fehlerstrom	nein	ja
Tastatursperre und Schreibschutz	nur Schreibschutz aufheben	ja, außer Schreibschutz aufheben
Einheitenart, Einheit	nein	ja

Tabelle 1 Grundlegende Parameter

Eine Beschreibung der aufgeführten Parameter finden Sie in Kapitel 3, S. 19 und Kapitel 4, S. 31.

1.2 Aufbau und Arbeitsweise

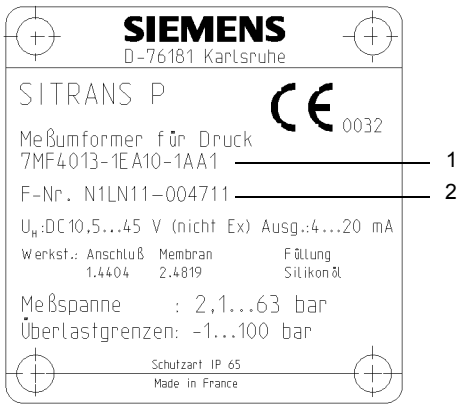
Der Messumformer SITRANS P, Serie MS ist nach der Installation (Kapitel 5, S. 39) sofort betriebsbereit. Die einstellbare Messspanne entspricht der Angabe auf dem Typenschild. Bei kundenspezifischer Einstellung werkseitig sind Messanfang und Messende auf dem Messstellenschild angegeben.

Bei Bedarf können der Messanfang und/oder das Messende während der Inbetriebnahme (Kapitel 6, S. 47) durch einfache Bedienvorgänge am Gerät verändert werden.

1.2.1 Aufbau

Der Messumformer SITRANS P, Serie MS besteht je nach kundenspezifischer Bestellanforderung aus unterschiedlichen Bauteilen. Die möglichen Ausführungsvarianten gehen aus Kapitel 9, S. 57 "Bestelldaten" hervor.

Seitlich am Gehäuse befindet sich u. a. das Typenschild mit der Bestelllnummer (1, Bild 1, S. 13). Über die angegebene Bestellnummer und die Angaben im Kapitel 9, S. 57 können optionale Konstruktionsdetails und der mögliche Messbereich (physikalische Eigenschaften des eingebauten Sensorelements) bestimmt werden.



1 Bestellnummer (MLFB-Nr.)
2 Fabrikationsnummer

Bild 1 Beispiel für Typenschild

Gegenüber befindet sich das Zulassungsschild (Bild 2, S. 13 und 4, Bild 4, S. 14). Es enthält unter anderem auch die Information über den Stand der Hard- und Firmware.

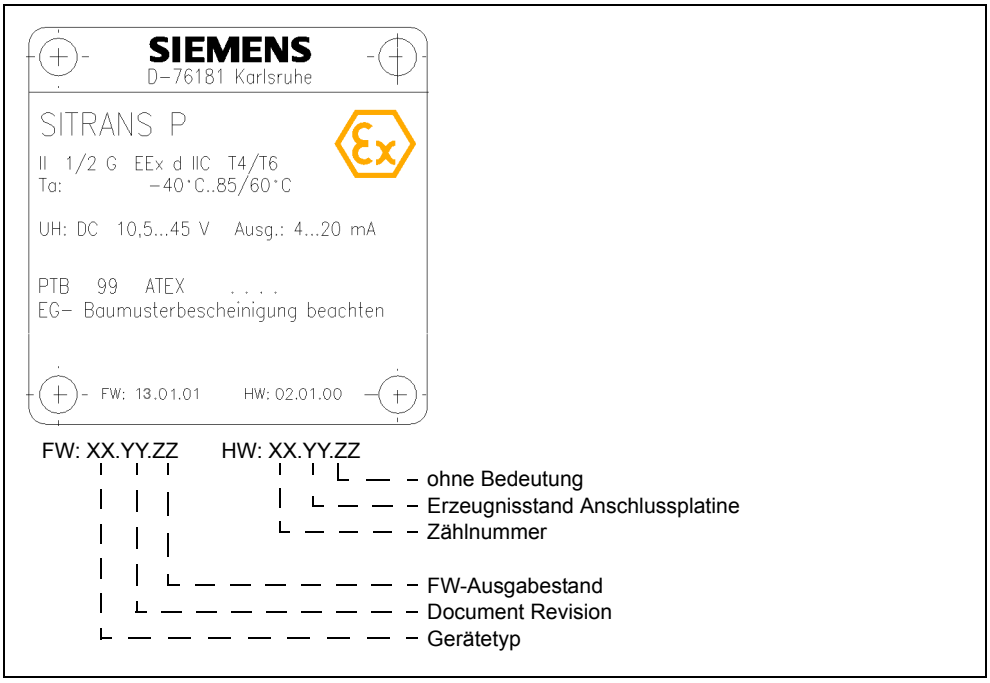


Bild 2 Beispiel für Zulassungsschild

Das Gehäuse besteht aus Al-Druckguss. Vorne und hinten befindet sich jeweils ein abschraubbarer, runder Deckel. Der vordere Deckel ist in der Version "mit Digitalanzeiger" (4, Bild 3, S. 14) als Schauglas ausgelegt, damit Messwerte direkt abgelesen werden können. Seitlich, wahlweise links oder rechts, befindet sich die Zuführung (2, Bild 3, S. 14) zum elektrischen Anschlussraum. Die jeweils nicht benutzte Öffnung ist durch einen Blindstopfen (z. B. 5, Bild 4, S. 14) verschlossen. Vorne am Gehäuse ist der Schutzleiteranschluss (2, Bild 4, S. 14) angeordnet.

Schraubt man den vorderen Deckel (4, Bild 3, S. 14) ab, werden beim Gerät ohne Digitalanzeiger die Tastatur mit zwei Bedientasten und der Anschluss für die optionale Digitalanzeiger sichtbar. Bei Geräten mit montiertem Digitalanzeiger ist die Tastatur verdeckt.

Schraubt man den hinteren Deckel (1, Bild 4, S. 14) ab, wird der elektrische Anschlussraum zugänglich für Hilfsenergie und Schirm.

Im unteren Teil des Gehäuses befindet sich die Messzelle mit Prozessanschluss (8, Bild 3, S. 14). Diese ist mit einer Arretierungsschraube (7, Bild 3, S. 14) gegen Verdrehen gesichert.

Auf der Oberseite des Gehäuses sieht man eine nicht zu öffnende Kunststoffabdekkung. Bei der Gerätevariante MS befinden sich darunter keine Bedienelemente.

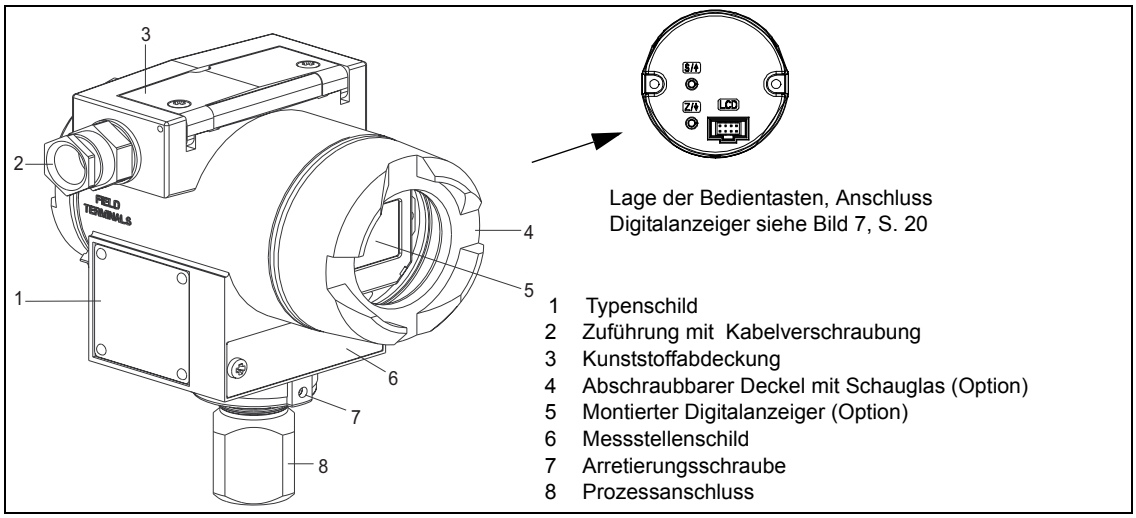


Bild 3 Gerätevorderansicht Messumformer SITRANS P, Serie MS

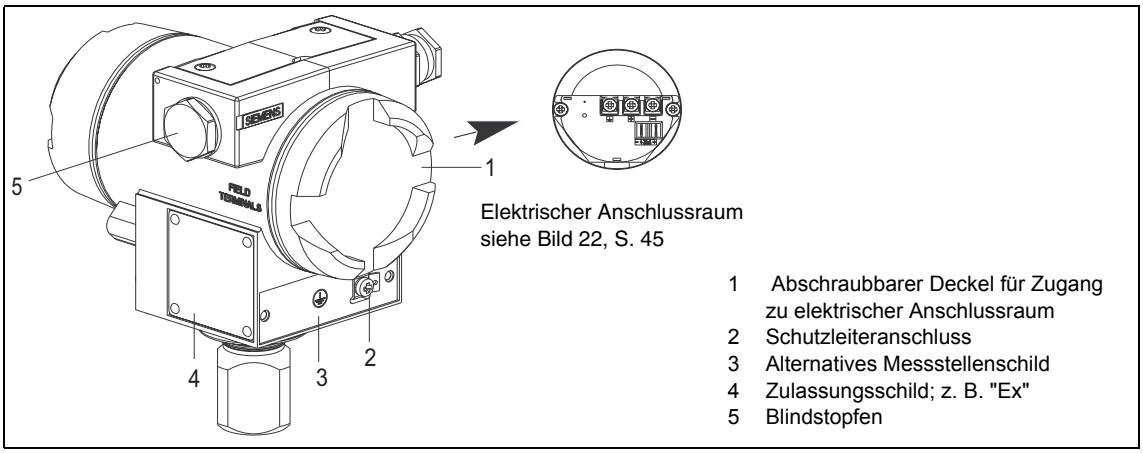


Bild 4 Geräterückansicht Messumformer SITRANS P, Serie MS

1.2.2 Arbeitsweise

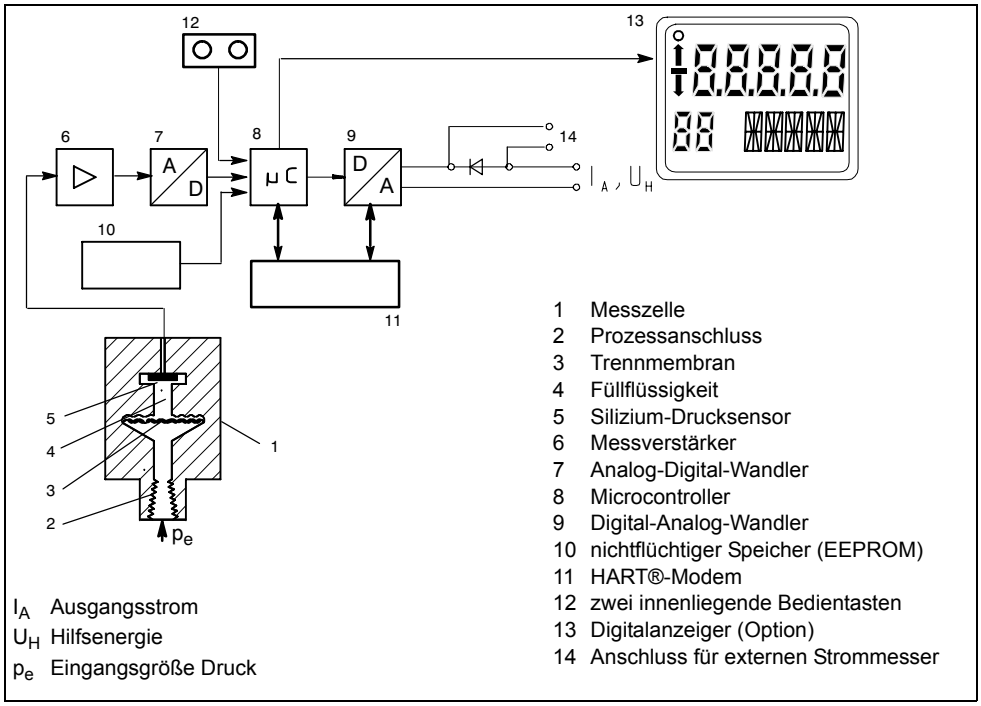
Der nachfolgende Abschnitt beschreibt die Funktionsweise des Messumformers bis auf Blockschaltbildebene.

Der Druck p_e wird über den Prozessanschluss (2, Bild 5, S. 15) der Messzelle (1) zugeführt. Weiter wird der Druck über die Trennmembran (3) und die Füllflüssigkeit (4) auf den Silizium-Drucksensor (5) übertragen und damit dessen Messmembran ausgelenkt. Vier in die Messmembran dotierte Piezowiderstände in Brückenschaltung ändern dadurch ihren Widerstandswert. Diese Widerstandsänderung bewirkt eine dem Eingangsdruck proportionale Brückenausgangsspannung, die über einen Messverstärker (6) in einem Analog-Digital-Wandler (7) in ein digitales Signal umgewandelt wird. Es wird in einem Microcontroller (8) ausgewertet, bezüglich Linearität und Temperaturverhalten korrigiert und in einem Digital-Analog-Wandler (9) in den Ausgangsstrom 4 bis 20 mA umgeformt.

Die messzellenspezifischen Daten sowie die Daten zur Parametrierung des Messumformers sind in einem nichtflüchtigen Speicher (10) hinterlegt.

Die Messumformer mit Messspannen $\leq$ 63 bar messen den Eingangsdruck gegen Atmosphäre, die Messumformer mit Messspannen $\geq$ 160 bar gegen Vakuum.

Der Messumformer kann über die zwei innenliegenden Bedientasten (12) an der Messstelle eingeschränkt parametriert werden. Das HART®-Modem (11) ermöglicht die Parametrierung über ein Protokoll gemäß HART®-Spezifikationen. Der Digitalanzeiger (13) ist optional.



I_A Ausgangsstrom
U_H Hilfsenergie
p_e Eingangsgröße Druck

1 Messzelle
2 Prozessanschluss
3 Trennmembran
4 Füllflüssigkeit
5 Silizium-Drucksensor
6 Messverstärker
7 Analog-Digital-Wandler
8 Microcontroller
9 Digital-Analog-Wandler
10 nichtflüchtiger Speicher (EEPROM)
11 HART®-Modem
12 zwei innenliegende Bedientasten
13 Digitalanzeiger (Option)
14 Anschluss für externen Strommesser

Bild 5 Messumformer SITRANS P, Serie MS für Druck, Funktionsplan

Systemeinbindung

2

2.1 Systemkonfigurationen

Der Messumformer SITRANS P, Serie MS kann in einer Vielzahl von Systemkonfigurationen eingesetzt werden: als Stand-Alone-Version, versorgt mit der erforderlichen Hilfsenergie, wie auch als Teil einer komplexen Systemlandschaft, z. B. SIMATIC S7.

Die wichtigsten Einstellungen können direkt am Gerät mit Hilfe von Bedientasten durchgeführt werden. Daneben steht über HART® (Online-Parametrierung) der komplette Kommunikationsumfang zur Verfügung.

Über die HART®-Schnittstelle kann die Kommunikation wahlweise erfolgen mit:

- HART®-Communicator,
- HART®-Modem mit nachgeschaltetem PC/Laptop, auf dem geeignete Software wie z. B. SIMATIC PDM verfügbar ist, oder
- einem HART®-fähigen Leitsystem (z. B. SIMATIC S7 mit ET 200M)

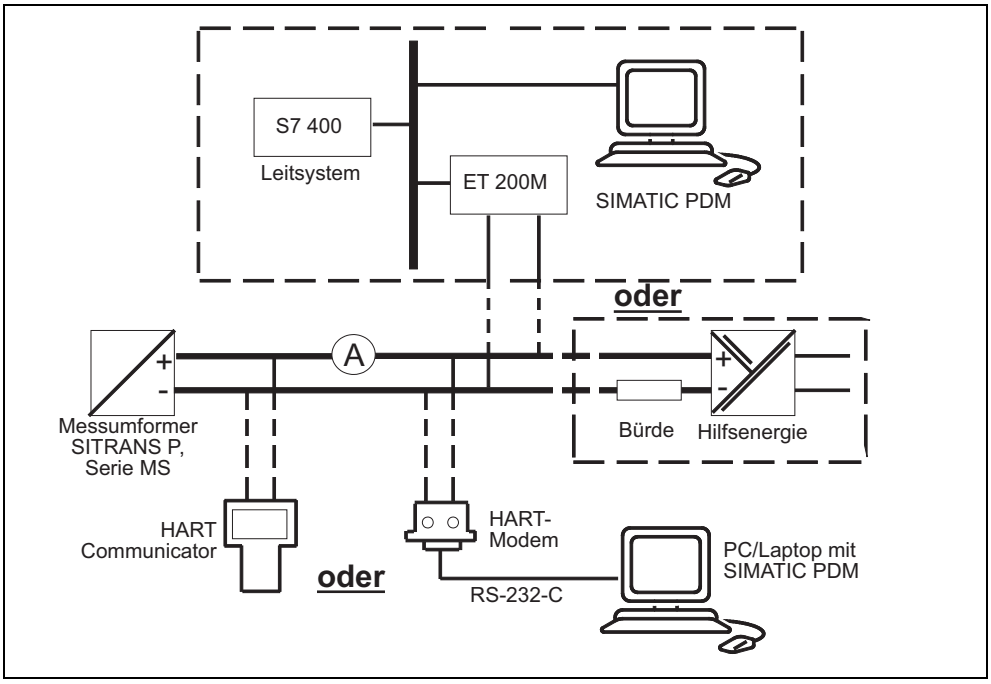


Bild 6 Mögliche Systemkonfigurationen

2.2 SIMATIC PDM

SIMATIC PDM ist ein Softwarepaket zur Projektierung, Parametrierung, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung des SITRANS P, Serie MS und anderen Prozessgeräten.

SIMATIC PDM enthält eine einfache Prozessbeobachtung der Prozesswerte, Alarme und Zustandsinformationen des Geräts.

Es gibt zwei Versionen, die unter Windows NT oder Windows 95/98 laufen:

- SIMATIC PDM (Stand-alone)
- SIMATIC PDM integriert

Weitere Informationen auf Anfrage.

Vorortbedienung und Anzeige

3

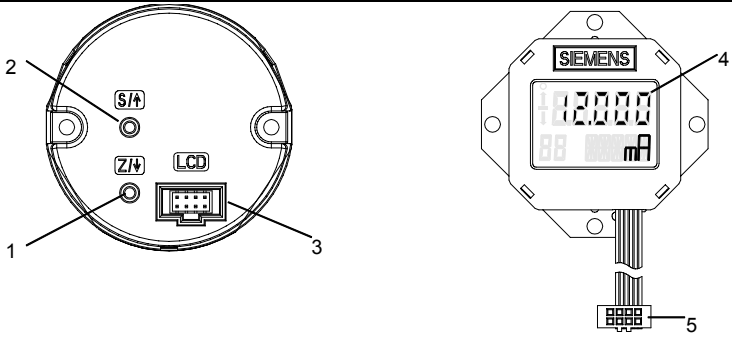
Der Messumformer wird über eine Tastatur bedient, die aus zwei Bedientasten besteht. Falls das Gerät mit einem Digitalanzeiger (Option) ausgestattet ist, können die Messwerte in der parametrierten Anzeigeart abgelesen werden.

3.1 Bedienung über Tastatur

Die Lage der Tastatur geht aus Bild 7, S. 20 hervor. Sie wird erst zugänglich, nachdem ein optional vorhandener Digitalanzeiger entfernt wurde. Mit Hilfe der Tasten lässt sich der Messumformer vor Ort parametrieren.

WARNUNG

Elektrostatisch gefährdete Bauteile!



1 Taste Zero/Decrement
2 Taste Span/Increment
3 Anschluss für Digitalanzeiger
4 Digitalanzeige
5 Verbindungsstecker für Digitalanzeiger

Bild 7 Lage der Tastatur (zwei Bedientasten) und Digitalanzeiger

Tastenbedienung	Erläuterungen
[Z/↓] und [S/↑] 5 s gedrückt halten	Tastatursperre und Schreibschutz aufheben
[Z/↓] 2 s gedrückt halten	Messanfang auf anliegenden Druck **setzen** und speichern
[S/↑] 2 s gedrückt halten	Messende auf anliegenden Druck **setzen** und speichern
[Z/↓] drücken, halten, danach sofort [S/↑], beide Tasten loslassen	"Messanfang **einstellen**" aktivieren
[S/↑] drücken, halten, danach sofort [Z/↓], beide Tasten loslassen	"Messende **einstellen**" aktivieren
[Z/↓] dekrementierend oder [S/↑] inkrementierend	Messanfang oder Messende **einstellen**. Bei länger dauerndem Drücken einer der Tasten wird eine Verstelldynamik aktiv, der Einstellvorgang wird beschleunigt.
[Z/↓] und [S/↑] 2 s gedrückt halten	eingestellten Messanfang oder eingestelltes Messende speichern

Tabelle 2 Zusammenfassung der Bedienfunktionen über Tasten

Die für das Setzen und Einstellen erforderlichen Bedienvorgänge am Gerät gehen detailliert aus Kapitel 3.1.2, S. 21 hervor.

3.1.1 Tastatursperre und Schreibschutz aufheben

Mit Hilfe beider Bedientasten können eine über HART® gesetzte Tastatursperre und ein Schreibschutz aufgehoben werden. Hierzu müssen die Tasten [Z/↑] und [S/↓] 5 s gleichzeitig gedrückt werden.

3.1.2 Messanfang, Messende setzen/einstellen

Mit Hilfe der Bedientasten können der Messanfang und das Messende gesetzt oder eingestellt werden. Das Realisieren steigender oder fallender Kennlinien ist hiermit möglich.

3.1.2.1 Zusammenhänge

Beim **Setzen** wird ein gewünschter Messanfang und/oder ein gewünschtes Messende den Standardstromwerten (4 mA / 20 mA) zugeordnet. Voraussetzung: Zwei Referenzdrücke (p_{r1}, p_{r2}), die von dem Prozess bereitgestellt oder aus einem Druckgeber erzeugt werden. Nach dem Setzen stimmt die auf dem Messstellenschild angegebene Messspanne nicht mehr mit der Einstellung überein.

Es kann eine Untersetzung bis 1:30 (turn down) erreicht werden.

HINWEIS

Durch das Setzen des Messanfangs wird die Messspanne **nicht** verändert. Durch das Setzen des Messendes bleibt der Messanfang **unverändert**.

Der Zusammenhang zwischen dem gemessenen Druck und dem erzeugten Ausgangsstrom ist linear. Anhand der nachfolgenden Gleichung (Bild 8, S. 21) kann der Ausgangsstrom berechnet werden.

I = Ausgangsstrom in mA
P = anliegender Druck

MA = Messanfang
ME = Messende
ME - MA = MS (Messspanne)

$$I = \frac{P - MA}{ME - MA} * 16\ mA + 4\ mA$$

Bild 8 Formel für Stromberechnung

HINWEIS

Wird der Messumformer lokal bedient, dann werden während dieser Zeit Schreibzugriffe über HART® abgelehnt. Das Lesen der Daten, z. B. von Messwerten, ist jederzeit möglich.

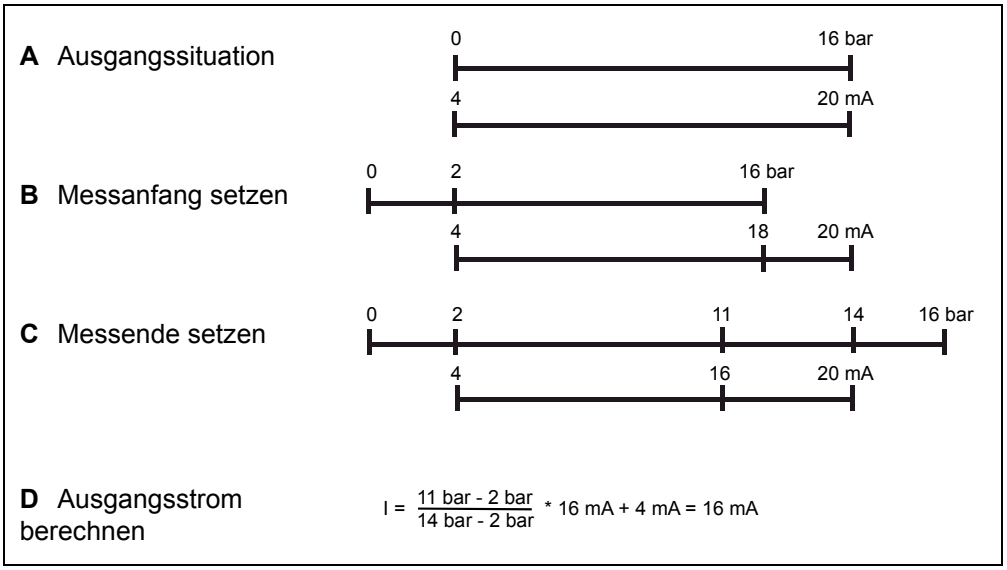


Bild 9 Beispiel, Messanfang und -ende setzen, Ausgangsstrom berechnen

Erläuterungen zum Beispiel (Bild 9, S. 22):

A: Gegeben ist ein Messumformer mit einer Messspanne von 0 bis 16 bar. Er soll auf eine Messspanne von 2 bis 14 bar gesetzt werden.

B: Es werden 2 bar Prozessdruck angelegt. Der Messanfang wird durch Drücken der Taste [Z/↓] auf den Wert gesetzt. Bei 2 bar Eingangsdruck wird nun ein Ausgangsstrom von 4 mA erzeugt.

C: Es werden 14 bar Prozessdruck angelegt. Das Messende wird durch Drücken der Taste [S/↑] auf den Wert gesetzt. Bei 14 bar Eingangsdruck wird nun ein Ausgangsstrom von 20 mA erzeugt.

D: Der Ausgangsstrom kann nach der angegebenen Formel (Bild 8, S. 21) für jeden beliebigen Eingangsdruck berechnet werden.

Beim **Einstellen** können Messanfang und/oder Messende mit Hilfe **eines** Referenzdruckes je einem gewünschten Stromwert zugeordnet werden. Diese Funktion eignet sich besonders für den Fall, dass die erforderlichen Drücke für Messanfang und Messende nicht zur Verfügung stehen. Nach dem Einstellen stimmt der auf dem Messstellenschild angegebene Messbereich eventuell nicht mehr mit der vorgenommenen Einstellung überein.

Voraussetzungen: Anliegender Druck (Referenzdruck), der eingestellte Messanfang und das eingestellte Messende sind bekannt.

HINWEIS

Durch das Einstellen des Messanfangs wird die Messspanne **nicht** verändert.
Durch das Einstellen des Messendes bleibt der Messanfang **unverändert**.

Anhand der nachfolgenden Formeln (Bild 10, S. 23) kann der einzustellende Strom für den gewünschten Messanfang und das Messende berechnet werden.

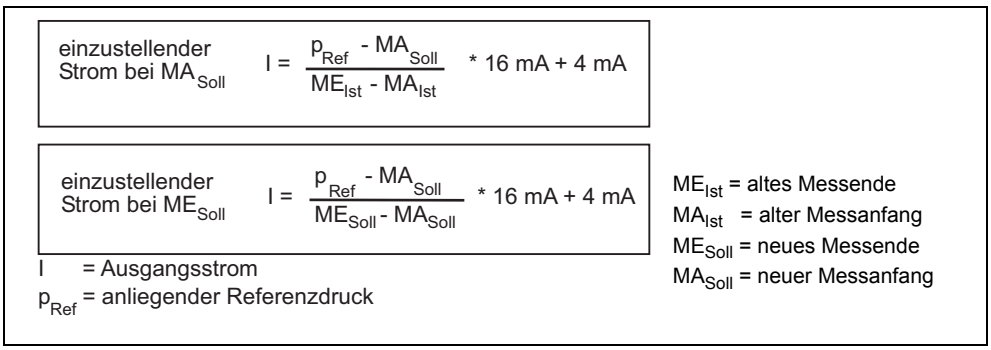

einzustellender Strom bei MA_{Soll}
$I = \frac{p_{Ref} - MA_{Soll}}{ME_{Ist} - MA_{Ist}} * 16\ mA + 4\ mA$
einzustellender Strom bei ME_{Soll}
$I = \frac{p_{Ref} - MA_{Soll}}{ME_{Soll} - MA_{Soll}} * 16\ mA + 4\ mA$
I = Ausgangsstrom
p_{Ref} = anliegender Referenzdruck
ME_{Ist} = altes Messende
MA_{Ist} = alter Messanfang
ME_{Soll} = neues Messende
MA_{Soll} = neuer Messanfang

Bild 10 Formeln für Stromberechnung (Messanfang und Messende einstellen)

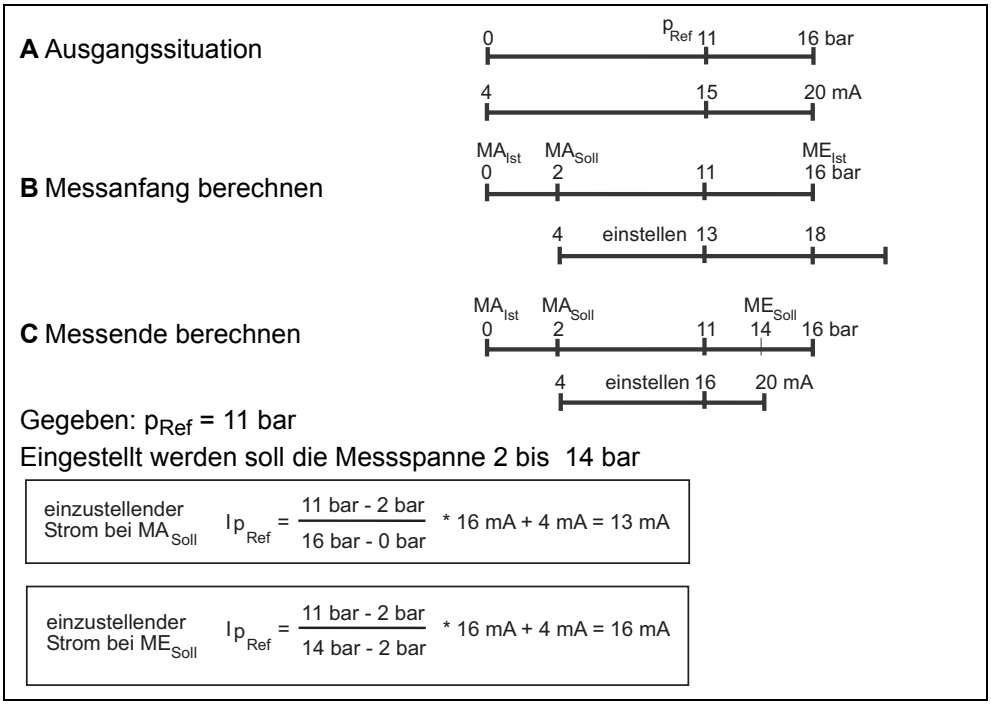


Bild 11 Beispiel: Messanfang und Messende einstellen

Erläuterungen zum Beispiel (Bild 11, S. 23):

A: Gegeben ist ein Messumformer mit einer Messspanne von 0 bis 16 bar. Er soll auf eine Messspanne von 2 bis 14 bar eingestellt werden. Es steht ein Referenzdruck von 11 bar zur Verfügung.

B: Mit Hilfe der Formeln (Bild 10, S. 23) wird der einzustellende Strom für den gewünschten Messanfang (2 bar) beim anliegenden Referenzdruck zunächst berechnet und danach (13 mA) eingestellt.

C: Mit Hilfe der Formeln (Bild 10, S. 23) wird der einzustellende Strom für das gewünschte Messende (14 bar) beim anliegenden Referenzdruck zunächst berechnet und danach (16 mA) eingestellt.

3.1.2.2 Praktische Anwendung

HINWEIS

1. Die Bedientasten können gesperrt sein! Siehe Kapitel 4.11, S. 34.
2. Das Einschleifen eines Strommessers zur Überprüfung des einzustellenden Stromes wird empfohlen.

Messanfang und Messende setzen

Voraussetzungen: Vorderen Deckel (Bild 3, S. 14) abschrauben, Digitalanzeiger (falls vorhanden) abbauen (siehe auch Kapitel 3.1, S. 19).

Der Messumformer SITRANS P MS setzt den Ausgangsstrom für den Messanfang auf 4 mA und das Messende auf 20 mA, wenn die Bedienungstasten gemäß folgender Anweisung betätigt werden.

- Messanfang **setzen**

Eingaben, Haltezeit	Erläuterungen
(1) Referenzdruck anlegen	Druck, der dem Messanfang entspricht, auf den Messumformer geben; bei Messanfang 0 bar Druckausgleich zur Atmosphäre herstellen.
(2) [Z/↓] mindestens 2 s gedrückt halten	Messanfang setzen und speichern

- Messende **setzen**

Eingaben, Haltezeit	Erläuterungen
(1) Referenzdruck anlegen	Druck, der dem Messende entspricht, auf den Messumformer geben.
(2) [S/↑] mindestens 2 s gedrückt halten	Messende setzen und speichern

Nach Abschluss der Arbeiten:

1. Digitalanzeiger einbauen.
2. Gehäusedeckel einschrauben.

Messanfang und Messende einstellen

Soll der Ausgangsstrom nicht gesetzt, sondern kontinuierlich eingestellt werden, dann wird ein Gleichstrommessgerät benötigt. Darüber hinaus müssen die einzustellenden Ströme mathematisch berechnet werden (Kapitel 3.1.2, S. 21). Eine Einstellung kann für den Messanfang, das Messende oder beide Werte nacheinander vorgenommen werden.

WARNUNG

Bei eigensicheren Stromkreisen dürfen nur zertifizierte, zum Messumformer passsende Strommessgeräte verwendet werden.

In explosionsgefährdeten Bereichen darf bei Messumformern der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" der Gehäusedeckel nur in spannungslosem Zustand abgeschraubt werden. Soll der Messumformer als Betriebsmittel der Kategorie 1/2 eingesetzt werden, so beachten Sie bitte die EG-Baumusterprüfbescheinigungen bzw. die für Ihr Land gültige Prüfbescheinigung.

Vorbereitungen:

1. Gehäuse reinigen, damit kein Schmutz eindringen kann.
2. Vorderen Deckel (Bild 3, S. 14) abschrauben, Digitalanzeiger (falls vorhanden) abbauen (siehe auch Kapitel 3.1, S. 19).
3. Gleichstrommessgerät an Teststecker anschließen (Bild 22, S. 45).

- Messanfang **einstellen**

Eingaben, Haltezeit	Erläuterungen
(1) Referenzdruck auf den Messumformer geben	wie in Berechnungsformel vorausgesetzt
(2) [Z/↓] drücken, halten, danach sofort [S/↑], beide Tasten loslassen	Einstellung Messanfang aktivieren
(3) [Z/↓] oder [S/↑]	solange drücken, bis sich der gewünschte Ausgangsstrom am Gleichstrommessgerät einstellt, der dem neuen Messanfang entspricht
(4) beide Tasten gleichzeitig drükken und 2 s warten oder automatisch nach2 min.	Speichern

- Messende **einstellen**

Eingaben, Haltezeit	Erläuterungen
(1) Referenzdruck auf den Messumformer geben	wie in Berechnungsformel vorausgesetzt
(2) [S/↑] drücken, halten, danach sofort [Z/↓], beide Tasten loslassen	Einstellung Messende aktivieren
(3) [Z/↓] oder [S/↑]	solange drücken, bis sich der gewünschte Ausgangsstrom am Gleichstrommessgerät einstellt, der dem neuen Messende entspricht
(4) beide Tasten gleichzeitig drükken und 2 s warten oder automatisch nach 2 min.	Speichern

Nach Abschluss der Arbeiten:

1. Digitalanzeiger einbauen.
2. Gehäusedeckel einschrauben.

3.2 Digitalanzeiger

Ein aufgestecktes Standarddisplay dient zur lokalen Anzeige des Messwertes (1, Bild 12, S. 26) mit Einheit (2),Vorzeichen (5), Status (4, 6) und Modus (3).

1 Messwert
2 Einheit/Bargraf
3 Modus
4 Untere Stromgrenze erreicht
5 Vorzeichen für Messwert
6 Obere Stromgrenze erreicht
7 Kommunikationsanzeige

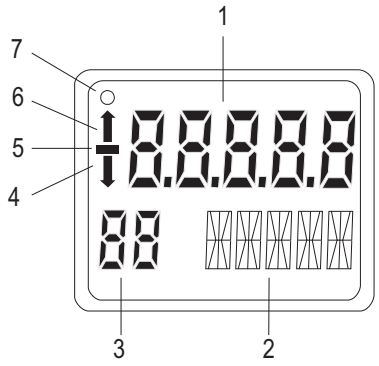


Bild 12 Aufbau Digitalanzeiger

3.2.1 Messwertanzeige

In der Messwertanzeige wird je nach Kundeneinstellung der vom Messumformer ausgegebene Strom, der prozentuale Druckwert bezogen auf den eingestellten Messbereich oder der Messwert in einer wählbaren Einheit dargestellt.

Statusanzeige

- ⬆ Obere Stromgrenze erreicht, das Stromsignal entspricht nicht dem gemessenen Druck.
- ⬇ Untere Stromgrenze erreicht, das Stromsignal entspricht nicht dem gemessenen Druck.
- o HART®-Kommunikation aktiv.

3.2.2 Einheitenanzeige / Bargraph

Die Einheitenanzeige besteht aus fünf 14-Segmentfeldern zur Darstellung der Einheitenart als Prozentwert, physikalische Einheit oder Stromwert. Im Wechsel mit der Einheit wird ein Bargraph angezeigt, der den prozentualen Druckwert im Bereich 0 bis 100 % darstellt. In der Default-Einstellung ist die Funktion "Bargraph" abgeschaltet.

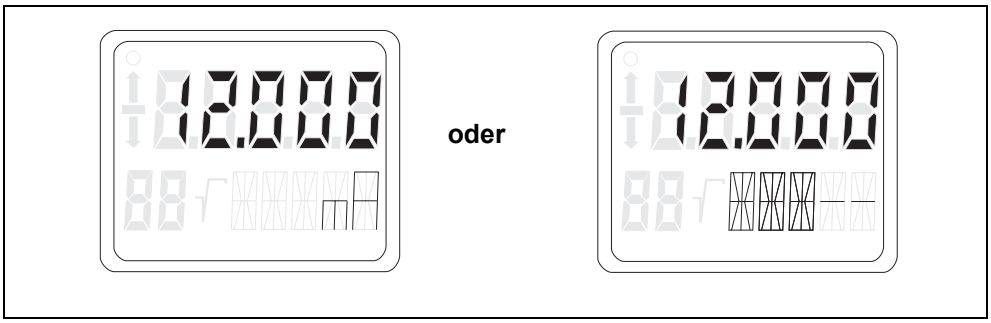


Bild 13 Beispiele für Messwertanzeige in Anzeigenart "Einheit" und "Bargraph"

3.2.3 Fehlersignalisierung

Treten im Messumformer Hardware- oder Software-Fehler auf, so erscheint in der Messwertanzeige die Meldung "Error".

In der Einheitenanzeige läuft ein Meldetext durch, der die Art des Fehlers angibt. Zusätzlich steht diese Diagnoseinformation über HART® zur Verfügung.

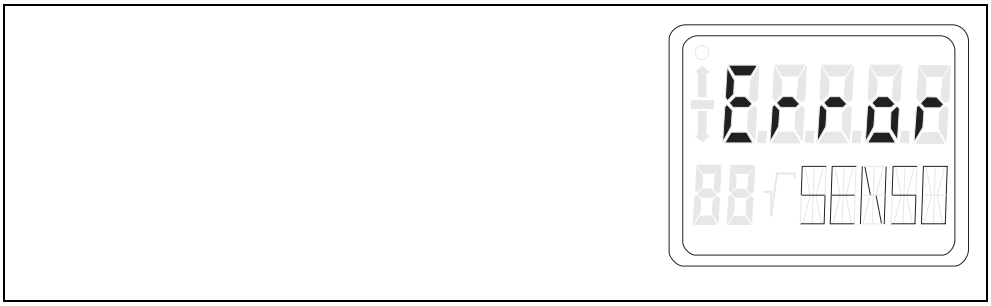


Bild 14 Fehlermeldung, Beispiel "Sensor"

3.2.4 Signalbereich

Das Ausgangssignal ist in definierte Bereiche eingeteilt (Bild 17, S. 33).

Der Messumformer wandelt den gemessenen Druck in einen Ausgangsstrom um, der im Normalfall im Bereich von 4 mA (Messanfang) und 20 mA (Messende) liegt.

Bei Überschreitung der Messgrenzen werden Messwerte im Unter- bzw. Überlaufbereich korrekt angezeigt. An Stelle des Bargraphen erscheint die Meldung "UNDER" oder "OVER" abwechselnd zur gewählten Einheit. Der mögliche Überlaufbereich ist über HART® einstellbar. Wird der Über- bzw. Unterlaufbereich überschritten, bleibt der Ausgangsstrom konstant. Auf dem Digitalanzeiger erscheint ⬆ bzw. ⬇. Siehe auch NAMUR-Empfehlung NE43 "Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal" vom 18.01.94.

HINWEIS

Die Einstellung von Überlaufbereich und Fehlerstrombereich ist frei wählbar. Sinnvolle Einstellmöglichkeiten sind in Bild 17, S. 33 dargestellt.

3.3 Anzeigenart "physikalische Einheit"

Wenn die Anzeigenart auf "physikalische Einheit" eingestellt ist, lässt sich eine der werkseitig eingestellten Druckeinheiten, wie z. B. mbar, bar, MPa usw., anzeigen. Die gewünschte Darstellung muss vorher über HART® parametriert werden. Bild 15, S. 29 zeigt eine Auswahl einstellbarer physikalischer Einheiten.

bar	bar
mbar	mbar
mmH2O	mm Wassersäule (20 °C/68 °F)
m4H2O	mm Wassersäule (4 °C/39,2 °F)
inH2O	Inch Wassersäule (20 °C/68 °F)
in4H2O	Inch Wassersäule (4 °C/39,2 °F)
FTH2O	Fuß Wassersäule (20 °C/68 °F)
mmHG	mm Quecksilbersäule
INHG	Inch Quecksilbersäule
PSI	psi
Pa	Pa
KPa	KPa
MPa	MPa
G/cm2	g/cm2
KGcm2	kg/cm2
TORR	Torr
ATM	ATM

Verrechnung und Anzeige erfolgt gemäß der mit HART eingestellten Dimension.

Bild 15 Parametrierbare physikalische Einheiten und deren Darstellung auf dem Digitalanzeiger

3.4 Modusanzeige

Die Modusanzeige dient zur Information, ob ein Schreibschutz oder Konstantstrom gesetzt oder die Tastatur gesperrt ist. Weitere Informationen siehe Kapitel 4.8, S. 33 und Kapitel 4.11, S. 34.

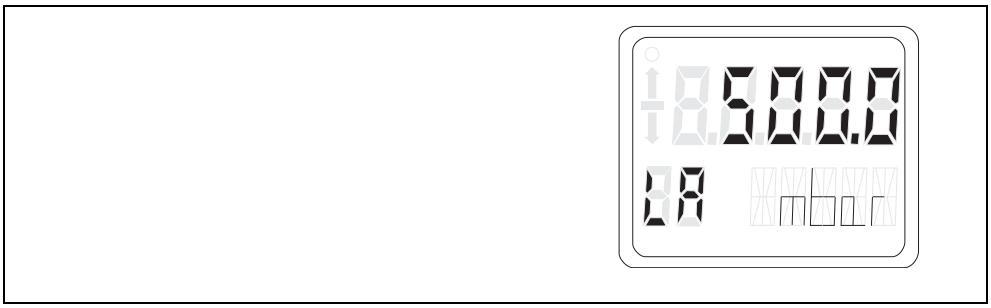


Bild 16 Beispiel für Modusanzeige

Funktionen/Bedienung über HART®

4

Für die Bedienung über HART® ist die Verwendung eines HART®-Communicators (siehe Tabelle im Anhang) oder einer PC-Software wie SIMATIC PDM notwendig. Die Bedienung dieser Werkzeuge entnehmen Sie den zugehörigen Bedienungsanleitungen bzw. Online-Hilfen. Über die HART®-Kommunikation ist der volle Funktionsumfang des SITRANS P, Serie MS verfügbar.

4.1 Messstellendaten

In frei beschreibbaren Feldern können Informationen über Messstelle, Datum usw. abgelegt werden.

Feld	Erläuterung
Messstellenbezeichnung	Acht Zeichen
Datum	Tag:Monat:Jahr
Beschreibung	16 Zeichen
Nachricht	32 Zeichen
Werknummer	Integerzahl

4.2 Messbetrieb

Im Messbetrieb werden Messwerte auf dem Digitalanzeiger ausgegeben und über die HART®-Schnittstelle bereitgestellt. Die Darstellung am Digitalanzeiger wird durch die vorgenommene Parametrierung bestimmt. Hierzu gehören:

- Anzeigenart
- physikalische Druckeinheit
- Tastatursperre und Schreibschutz

Weitere Informationen zur Messwertanzeige siehe Kapitel 3.2.1, S. 27.

4.3 Messanfang, Messende setzen

Der Messanfang und das Messende kann über HART® z. B. mittels HART®-Communicator oder SIMATIC PDM gesetzt werden. Mit dieser Funktion können Sie steigende oder fallende Kennlinien realisieren.

4.4 Elektrische Dämpfung

Die Zeitkonstante der elektrischen Dämpfung kann in einem Bereich von 0 bis 100 s eingestellt werden.

4.5 Schnelle Messwerterfassung (Fast Response Mode)

Dieser Modus ist ausschließlich für spezielle Anwendungen vorgesehen, wie schnelle Erfassung von Drucksprüngen, z. B. Druckabfall bei Rohrbruch. Hierbei wird die interne Messwerterfassung auf Kosten der Genauigkeit beschleunigt. Für den Anwender ergibt sich hierbei ein erhöhtes niederfrequentes Rauschen des Messwertes. Aus diesem Grund kann eine gute Genauigkeit nur bei der Einstellung auf die maximale Messspanne erzielt werden.

4.6 Blindeinstellen von Messanfang und Messende

Messanfang und Messende können ohne Anlegen von Referenzdruck eingestellt werden. Beide Werte sind innerhalb der Sensorgrenzen frei wählbar. Die maximale Untersetzung beträgt 1 : 30.

4.7 Trimmung des Sensornullpunktes (Lagekorrektur)

Die sich aus der Einbaulage ergebenen Nullpunktfehler können durch Trimmen des Sensornullpunktes korrigiert werden. Hierzu ist das Gerät drucklos zu machen.

HINWEIS

Der nutzbare Messbereich wird um den Vordruck reduziert. Beispiel: Bei einem Vordruck von 100 mbar reduziert sich der nutzbare Messbereich eines 1-bar-Messumformers auf 0 bis 0,9 bar.

4.8 Stromgeber

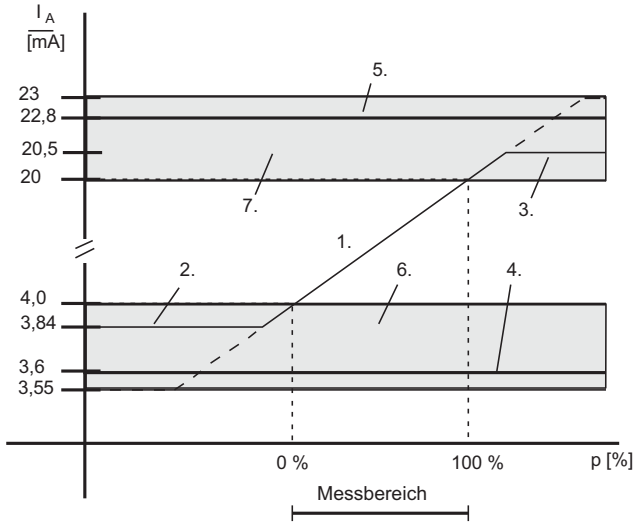
Der Messumformer kann zu Testzwecken in einen Konstantstrombetrieb geschaltet werden. In diesem Fall entspricht der Strom nicht mehr der Prozessgröße. In der Modusanzeige des Digitalanzeigers erscheint ein "C".

Symbol	Erläuterung
C	Konstantstrombetrieb

Tabelle 3 Bedeutung der Modusanzeige

4.9 Fehlerstrom

Über diese Funktion kann die Größe des Fehlerstroms (Bild 17, S. 33) eingestellt werden. Es steht ein niedriger (< 4 mA) und ein hoher (> 20 mA) Fehlerstrom zur Wahl. Der Fehlerstrom signalisiert einen Hardwarefehler. In diesem Fall erscheint auf dem Digitalanzeiger "Error" (siehe Kapitel 3.2.3, S. 27). Siehe auch NAMUR-Empfehlung NE43 "Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal" vom 18.01.94. Eine detaillierte Aufschlüsselung erhalten Sie über SIMATIC PDM oder den HART®-Communicator.



1. Linearer Aussteuerbereich
2. Untere Grenze des Aussteuerbereichs (Defaultwert)
3. Obere Grenze des Aussteuerbereichs (Defaultwert)
4. Unterer Fehlerstromwert (Defaultwert)
5. Oberer Fehlerstromwert (Defaultwert)
6. Empfohlener Einstellbereich für unteren Fehlerstrombereich und untere Aussteuerungsbereichsgrenze
7. Empfohlener Einstellbereich für oberen Fehlerstrombereich und obere Aussteuerungsbereichsgrenze

Bild 17 Stromgrenzen

4.10 Einstellen der Stromgrenzen

Die Höhe des oberen und unteren Fehlerstromes sowie die obere und untere Grenze des linearen Aussteuerbereiches sind innerhalb der vorgegebenen Grenzen des Stromaussteuerbereiches frei wählbar (siehe Bild 17, S. 33).

HINWEIS

Die spezifizierte Genauigkeit des Stromausgangssignals gilt nur innerhalb der Stromgrenzen 4 bis 20 mA.

4.11 Sperre der Bedientasten und Schreibschutz

Mit dieser Funktion lassen sich die Bedientasten sperren oder ein Schreibschutz zur Sicherung der hinterlegten Parametrierung aktivieren. Es gibt folgende Einstellungen:

Symbol	Erläuterung
	keine Sperre
LA	Bedientasten gesperrt, Bedienung über HART® möglich
LO	Bedientasten teilgespert, nur Messanfang setzbar, Bedienung über HART® möglich
L	Schreibschutz, Bedienung über HART® nicht möglich, Bedientastenfunktion nur "Schreibschutz aufheben" (siehe Kapitel 3.2.1, S. 27)

Tabelle 4 Bedeutung der Modusanzeigen

4.12 Messwertanzeige

Über diese Funktion kann eine von drei Einheitenarten eingestellt werden:

- Anzeige in "mA"
- Anzeige in "%"
- Anzeige in einer Druckeinheit, z. B. "bar", "mbar", "Pa" usw.

4.13 Auswahl der Druckeinheit

Über diese Funktion kann aus einem Vorrat an definierten Einheiten eine gewünschte Druckeinheit (siehe auch Bild 15, S. 29) ausgewählt werden.

HINWEIS

Die Druckeinheit kann für die Anzeige und die HART®-Kommunikation unabhängig voneinander eingestellt werden.

4.14 Anzeige/Bargraph

Hiermit kann die Funktion "Bargraph", die im Wechsel mit der Einheitenanzeige dargestellt wird, eingeschaltet werden. Werkseitig ist die Funktion "Bargraph" ausgeschaltet.

4.15 Sensorabgleich

Mit dem Sensorabgleich ist es möglich, die Kennlinie des Messumformers an zwei Abgleichpunkten einzustellen. Die Ergebnisse sind dann korrekte Messwerte an den Abgleichpunkten. Die Abgleichpunkte sind innerhalb des Nennbereichs frei wählbar.

Anwendungsbeispiele:

1. Bei einem nicht untersetzten Gerät (z. B. 63 bar) liege der typische Messwert bei 50 bar. Um für diesen Wert die höchstmögliche Genauigkeit zu erreichen, kann der obere Sensorabgleich bei 50 bar erfolgen.
2. Ein 63-bar-Messumformer sei auf 4 bis 7 bar untersetzt. Die höchstmögliche Genauigkeit wird erzielt, wenn der untere Sensorabgleichpunkt bei 4 bar und der obere bei 7 bar gewählt wird.

HINWEIS

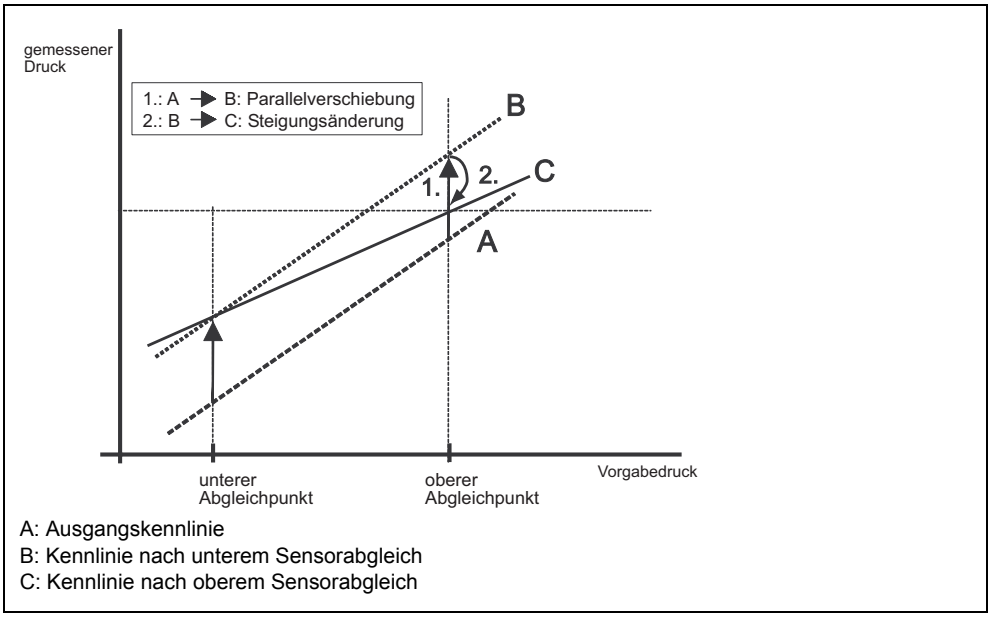
Werkseitig nicht untersetzte Geräte werden bei 0 bar und der oberen Nennbereichsgrenze abgeglichen. Werksseitig untersetzte Geräte werden an der unteren und oberen Grenze des eingestellten Messbereiches abgeglichen.

4.15.1 Trimmung des unteren Sensorabgleichpunktes

Der Druck, bei dem der untere Sensorabgleich durchgeführt werden soll, wird an den Messumformer angelegt. Über SIMATIC PDM oder das HART®-Communicator wird der Messumformer angewiesen, diesen Druck zu übernehmen. Dies stellt eine Offset-Verschiebung der Kennlinie (1., Bild 18, S. 36) dar.

4.15.2 Trimmung des oberen Sensorabgleichpunktes

Der Druck, bei dem der obere Sensorabgleich durchgeführt werden soll, wird an den Messumformer angelegt. Über SIMATIC PDM oder das HART®-Communicator wird der Messumformer angewiesen, diesen Druck zu übernehmen. Hierdurch wird eine Steigungskorrektur der Kennlinie (2., Bild 18, S. 36) durchgeführt. Der untere Sensorabgleichpunkt wird hierdurch nicht beeinflusst. Der obere Abgleichpunkt muss größer als der untere Abgleichpunkt sein.



A: Ausgangskennlinie
B: Kennlinie nach unterem Sensorabgleich
C: Kennlinie nach oberem Sensorabgleich

Bild 18 Sensorabgleich

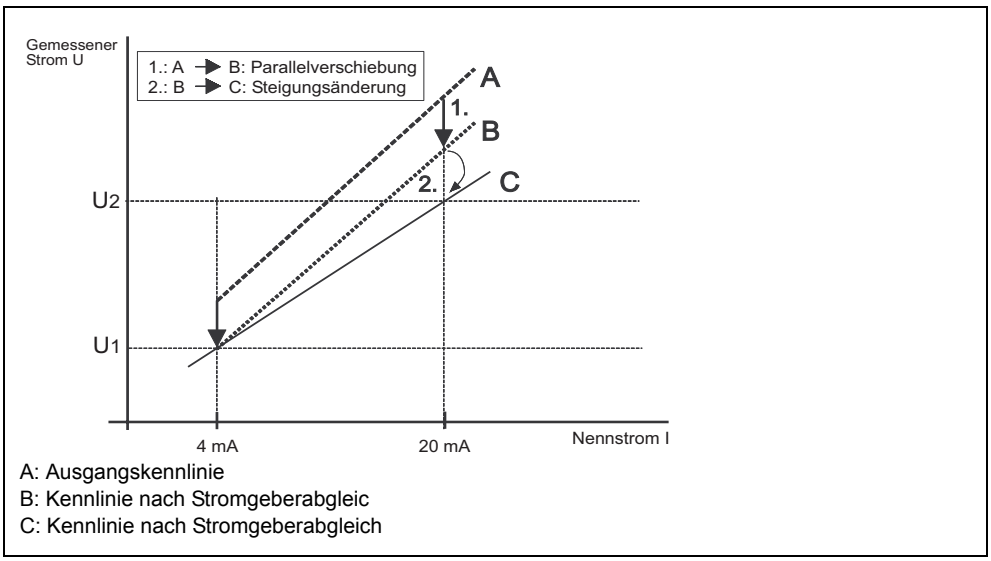
4.16 Stromgeberabgleich

Der vom Messumformer ausgegebene Strom kann unabhängig vom Druckmesskreis abgeglichen werden. Der Abgleich kann nur bei 4 mA und 20 mA erfolgen. Diese Funktion ist zur Kompensation von Ungenauigkeiten in der dem Messumformer nachgeschalteten Verarbeitungskette geeignet.

Anwendungsbeispiel:

Der Strom soll als Spannungsabfall von 1 bis 5 Volt an einem Widerstand von 250 Ohm ± 5 % gemessen werden. Um die Toleranz des Widerstandes auszugleichen, wird der Stromgeber so verstellt, dass der Spannungsabfall bei 4 mA genau einem Volt und bei 20 mA genau 5 V entspricht.

- Abgleich bei 4 mA:
  Über den Menüpunkt Stromgeberabgleich wird der Messumformer angewiesen, 4 mA auszugeben. Auf dem Strommessgerät wird der gemessene Wert abgelesen und z. B. über SIMATIC PDM eingeschrieben. Der Messumformer verwendet diesen Wert zur Offsetkorrektur des Stromes.
- Abgleich bei 20 mA:
  Über den Menüpunkt Stromgeberabgleich wird der Messumformer angewiesen, 20 mA auszugeben. Auf dem Strommessgerät wird der gemessene Wert abgelesen und z. B. über SIMATIC PDM eingeschrieben. Der Messumformer verwendet diesen Wert zur Steigungskorrektur des Stromes. Der Wert für 4 mA wird hierdurch nicht verändert.



A: Ausgangskennlinie
B: Kennlinie nach Stromgeberabgleic
C: Kennlinie nach Stromgeberabgleich

Bild 19 Stromgeberabgleich

4.17 Werkkalibrierung

Mit der Werkkalibrierung kann der Messumformer wieder in den Auslieferungszustand gebracht werden. Der Umfang der wiederhergestellten Parameter kann vom Anwender menügeführt über SIMATIC PDM oder das HART®-Communicator in vier Stufen gewählt werden:

1. Rücknahme des Stromabgleiches,
2. Rücknahme des Sensornullpunktabgleiches (Lagekorrektur)

3. Rücknahme der Druckkorrekturen (Sensornullpunktabgleich und Sensorabgleich)
4. Rücknahme aller für die Messwertverarbeitung relevanten Parameter wie z. B. Messanfang, Messende, elektrische Dämpfung, Anzeigeneinheit, Stromabgleich, Sensornullpunktabgleich (Lagekorrektur), Sensorabgleich, Messgeschwindigkeit, Alarmstromgrenzen, Alarmeinstellung, Überlaufbereiche des Stromes.

4.18 Statische Konfigurationsdaten

Über einen weiteren Menüpunkt im entsprechenden Bedienprogramm können eine Reihe von sensorspezifischen Materialdaten gelesen und auch geschrieben werden. Diese Werte sind nicht in der Funktion "Werkkalibrierung" enthalten, d. h. Änderungen im Gerät bleiben dauerhaft gespeichert.

Liste der veränderbaren Materialparameter: Flanschtyp, Flanschwerkstoff, Druckkappenmaterial, Entlüftungsventilmaterial, Druckmittlertyp, Füllmedium, O-Ring-Material, Druckmittler, Druckmittlermembran-Material, Anzahl Druckmittler, Sensorfüllmedium, Sensortrennmembran-Material, Messumformerausführung, Gehäuse-Material, Tubuslänge, Prozessanschluss, Elektrischer Anschluss, Druckkappenschrauben-Material, Position Entlüftungsventil.

Installation

5

Die nachfolgend beschriebenen Montagearten sind als typische Beispiele zu verstehen. Je nach Anlagenkonfiguration sind ggf. auch hiervon abweichende Montagearten möglich.

WARNUNG

Geräte der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" dürfen nur in spannungslosem Zustand geöffnet werden.

Hinweise für den Betrieb der eigensicheren Version in explosionsgefährdeten Bereichen:

Der Betrieb ist nur an bescheinigten eigensicheren Stromkreisen zulässig. Der Messumformer entspricht der Kategorie 1/2 und darf an Zone 0 montiert werden.

Die EG-Baumusterprüfbescheinigung gilt für den Einbau des Geräts in die Wandung von Behältern und Rohrleitungen, in welchen explosionsfähige Gas/Luft- oder Dampf/Luft-Gemische nur unter atmosphärischen Bedingungen (Druck: 0,8 bar bis 1,1 bar; Temperatur: -20 °C bis +60 °C) auftreten. Der zulässige Bereich der Umgebungstemperatur beträgt -40 °C bis +85 °C, in explosionsgefährdeten Bereichen -40 °C bis maximal +85 °C (bei T4).

Der Betreiber darf das Gerät unter nicht atmosphärischen Bedingungen auch außerhalb der in der EG-Baumusterprüfbescheinigung angegebenen Grenzen eigenverantwortlich einsetzen, wenn den Einsatzbedingungen entsprechend (explosionsfähiges Gemisch) gegebenenfalls zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen getroffen worden sind. Die in den allgemeinen technischen Daten angegebenen Grenzwerte sind auf jeden Fall einzuhalten.

Zusätzliche Anforderungen ergeben sich bei Installation an Zone 0:

Die Installation muss ausreichend dicht sein (IP67 nach EN 60 529). Es eignet sich z.B. ein Gewindeanschluss nach Industrienorm (z.B. DIN, NPT).

Bei Betrieb mit eigensicheren Speisegeräten der Kategorie "ia" hängt der Explosionsschutz des Messumformers nicht von der chemischen Beständigkeit der Trennmembran ab.

Bei Betrieb mit eigensicheren Speisegeräten der Kategorie "ib" oder bei Geräten in der Ausführung Druckfeste Kapselung "Ex d"und gleichzeitigem Einsatz an Zone 0 hängt der Explosionsschutz des Messumformers von der Dichtheit der Membran ab. Der Messumformer darf unter diesen Betriebsbedingungen nur für solche brennbaren Gase und Flüssigkeiten verwendet werden, für welche die Membranen hinreichend chemisch und gegen Korrosion beständig sind.

5.1 Montage

Der Messumformer kann oberhalb oder unterhalb der Druckentnahmestelle angeordnet werden.

Beim Messen von Gasen wird empfohlen, den Messumformer **oberhalb** der Druckentnahmestelle zu installieren und die Druckleitung mit stetigem Gefälle zur Druckentnahmestelle zu verlegen, damit entstehendes Kondensat in die Hauptleitung ablaufen kann und der Messwert nicht verfälscht wird (empfohlene Montageanordnung siehe Kapitel Kapitel 6.1, S. 48).

Beim Messen von Dampf und Flüssigkeiten sollte der Messumformer **unterhalb** der Druckentnahmestelle installiert werden und die Druckleitung eine stetige Steigung zur Druckentnahmestelle aufweisen, damit Gaseinschlüsse in die Hauptleitung entweichen können (empfohlene Montageanordnung siehe Kapitel 6.2, S. 49).

Die Einbaustelle soll gut zugänglich, möglichst in der Nähe der Messstelle und erschütterungsarm sein. Die zulässigen Umgebungstemperaturgrenzen (weitere Informationen siehe Kapitel 7, S. 51) dürfen nicht überschritten werden. Der Messumformer ist vor direkter Wärmestrahlung zu schützen.

Vor der Montage sind die Betriebsdaten mit den auf dem Typenschild angegebenen Werten zu vergleichen.

Ein Öffnen des Gehäuses ist nur zur Wartung, lokalen Bedienung oder elektrischen Installation zulässig.

Zum druckseitigen Anschluss des Messumformers sind geeignete Werkzeuge zu verwenden. Nicht am Gehäuse drehen, um den Prozessanschluss zu montieren!

Die Montagehinweise auf dem Gehäuse sind zu beachten!

5.1.1 Befestigung ohne Montagewinkel

Der Messumformer darf direkt am Prozessanschluss befestigt werden.

5.1.2 Befestigung mit Montagewinkel

Der Montagewinkel wird befestigt:

- an einer Wand oder einem Montagegestell mit zwei Schrauben
  oder
- mit einem Rohrbügel an einem waagerecht oder senkrecht verlaufenden Montagerohr (ø 50 bis 60 mm)

Der Messumformer wird mit zwei Schrauben (beiliegend) am Montagewinkel angebracht.

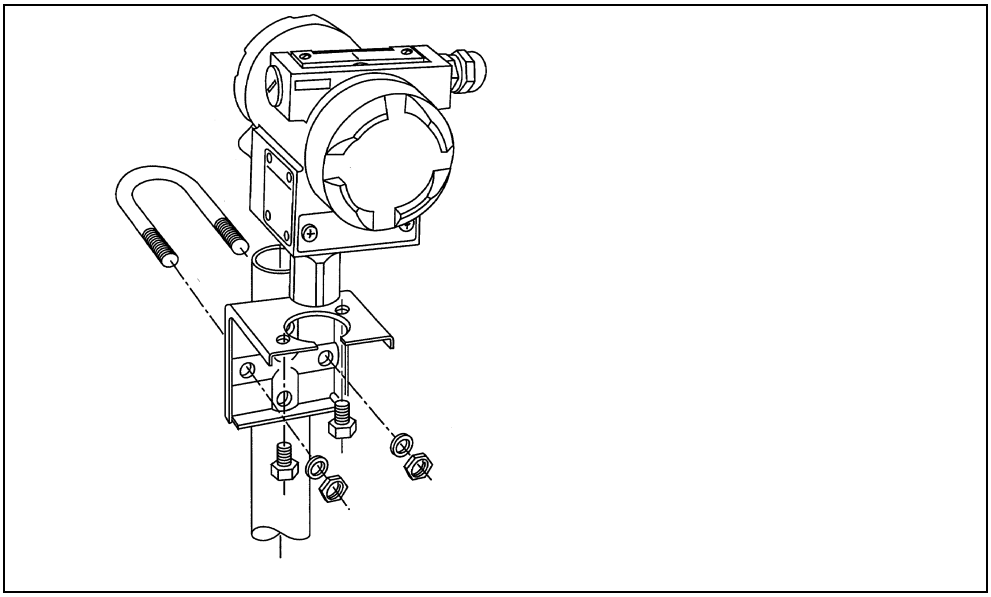


Bild 20 Befestigung des Messumformers SITRANS P, Serie MS, mit Montagewinkel

5.1.3 Messzelle gegenüber Gehäuse verdrehen

Wenn erforderlich, kann beim Messumformer SITRANS P, Serie MS das Elektronikgehäuse gegenüber der Messzelle gedreht werden, damit der Digitalanzeige (falls vorhanden) sichtbar und der Zugriff auf die Bedientasten und den Stromanschluss für ein externes Messgerät möglich ist.

Es ist nur eine begrenzte Drehung zulässig! Der Drehbereich (1, Bild 21, S. 43) ist am Fuß des Elektronikgehäuses markiert; am Hals der Messzelle befindet sich eine Orientierungsmarke (3), die bei der Drehung innerhalb des markierten Bereiches bleiben muss.

- Arretierschraube ((2), Innensechskant 2,5 mm) lösen.
- Elektronikgehäuse gegenüber Messzelle drehen (nur innerhalb des markierten Bereiches)
- Arretierschraube anziehen (3,4 bis 3,6 Drehmoment $3{,}4^{+0{,}2}$ Nm).

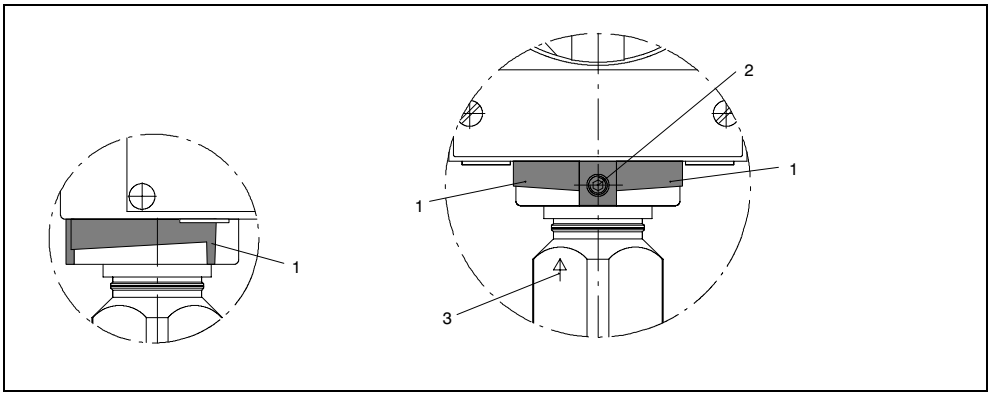


Bild 21 Drehbereich der Messzelle

VORSICHT

Der Drehbereich ist zu beachten, sonst ist eine Beschädigung der elektrischen Anschlüsse der Messzelle nicht auszuschließen.

5.2 Elektrischer Anschluss

WARNUNG

Die Bestimmungen der für Ihr Land gültigen Prüfbescheinigung sind zu beachten.

Bei der elektrischen Installation sind die für Ihr Land gültigen nationalen Bestimmungen und Gesetze für explosionsgefährdete Bereiche zu beachten. In Deutschland sind dies z.B.:

- die Betriebssicherheitsverordnung
- die Bestimmung für das Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen DIN EN 60079-14 (früher VDE 0165, T1)

Es wird empfohlen zu prüfen, ob die vorhandene Hilfsenergie, sofern diese benötigt wird, mit der auf dem Typenschild und mit der für Ihr Land gültigen Prüfbescheinigung übereinstimmt. Verschlusskappen in den Kabeleinführungen sind durch geeignete Kabelverschraubungen oder Blindstopfen zu ersetzen, die bei Messumformern der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" entsprechend zertifiziert sein müssen!

HINWEIS

Zur Verbesserung der Störsicherheit wird empfohlen:

- Signaladern getrennt von Kabeln mit Spannungen > 60 V zu verlegen.
- Kabel mit verdrillten Adern zu verwenden.
- Nähe von großen elektrischen Anlagen zu vermeiden oder abgeschirmte Kabel zu verwenden.
- Abgeschirmte Kabel zu verwenden, um die volle Spezifikation gemäß HART® zu gewährleisten.
- Eine Bürde von mindestens 230 Ohm im Signalkreis, um eine fehlerfreie Kommunikation zu gewährleisten. Bei Einsatz von Speisetrennern für SMART-Messumformer, z.B. Siemens 7NG4021, ist eine Bürde bereits im Gerät eingebaut.

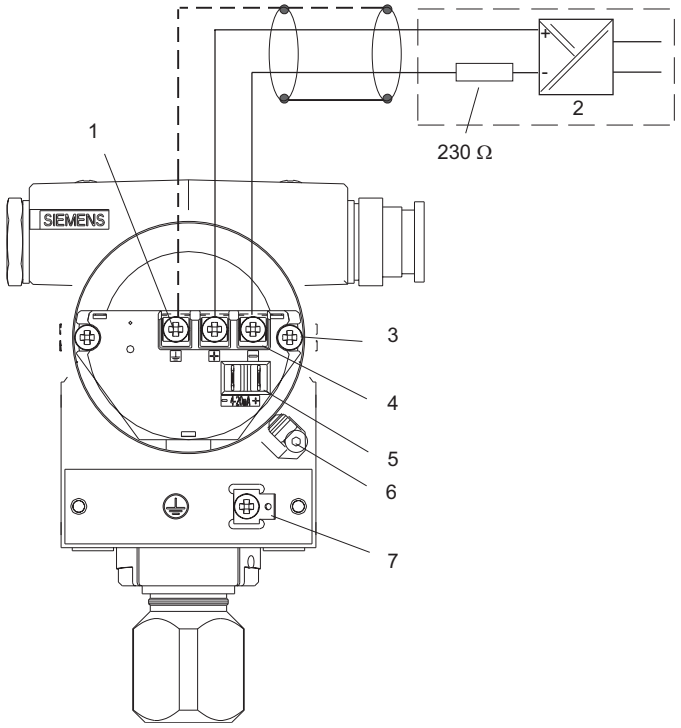
5.2.1 Anschluss an Schraubklemmen

Der elektrische Anschluss erfolgt in folgenden Schritten:

1. Gehäusedeckel des Anschlussraumes abschrauben (mit "FIELD TERMINALS" am Gehäuse gekennzeichnet).
2. Anschlusskabel über Kabelverschraubung einführen.
3. Adern an den Klemmen "+" und "-" (Bild 22, S. 45) anschließen, Polung beachten!
4. Gegebenenfalls Schirm auf Schirmauflageschraube legen. Diese ist elektrisch mit dem äußeren Schutzleiteranschluss verbunden.
5. Gehäusedeckel einschrauben.

WARNUNG

Bei Messumformern für die Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" ist der Gehäusedeckel mit dem Sicherungswinkel zu sichern.



1 Schirmauflage
2 Hilfsenergie
3 Schrauben für Befestigung der Klemmenleiste
4 Anschlussklemmen
5 Teststecker für Gleichstrommessgerät oder Anschlussmöglichkeit für externen Anzeiger
6 Deckelsicherung
7 Schutzleiteranschluss/Potentialausgleichsklemme

Bild 22 Elektrischer Anschluss, Schema

5.2.2 Anschluss mit Stecker (nicht bei Zündschutzart "Druckfeste Kapselung")

Die Kontaktteile für die Kupplungsdose werden in einem Beutel verpackt mitgeliefert.

1. Steckhülse und Verschraubung auf das Kabel schieben.
2. Kabelenden ca. 8 mm abisolieren.
3. Kontaktteile an die Kabelenden crimpen oder löten.
4. Kupplungsdose zusammensetzen.

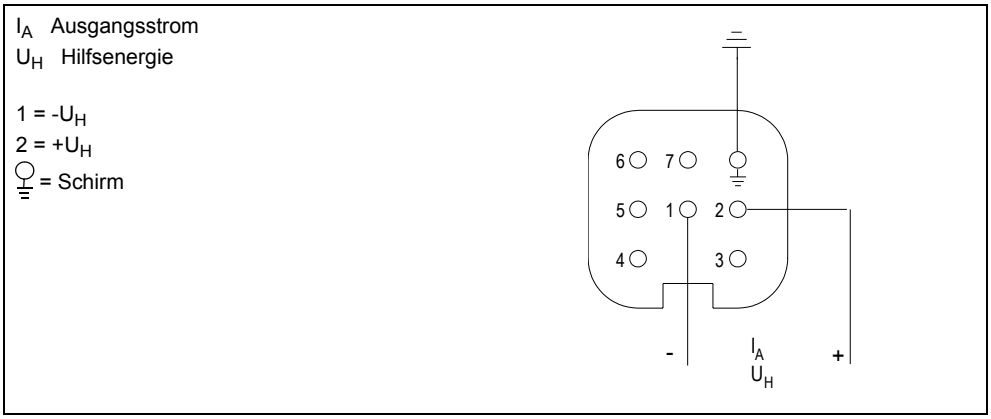


Bild 23 Anschluss mit Stecker

Für eine fehlerfreie Kommunikation muss mindestens eine Bürde von 230 W im Signalkreis vorhanden sein (siehe Bild 22, S. 45). Bei Einsatz von Speisetrennern für Smart-Messumformer, z. B. Siemens 7NG4021, ist eine Bürde bereits im Gerät eingebaut (Bild 6, S. 18).

5.3 Digitalanzeiger einbauen

1. Gehäusedeckel des Elektronikraumes abschrauben.
2. Anschlusskabel des Digitalanzeigers aufstecken. Je nach Gebrauchslage des Messumformers kann der Digitalanzeiger in vier verschiedenen Lagen (Drehung um ±90° oder ±180° möglich) verschraubt werden.
3. Gehäusedeckel mit Schauglas einschrauben.

WARNUNG

Geräte der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" dürfen nur in spannungslosem Zustand geöffnet werden.

Inbetriebnahme

6

Die Betriebsdaten müssen mit den auf dem Typenschild angegebenen Werten übereinstimmen. Wird die Hilfsenergie eingeschaltet, ist der Messumformer in Betrieb.

WARNUNG

Bei eigensicheren Stromkreisen dürfen nur zertifizierte, zum Messumformer passende Strommessgeräte verwendet werden.

In explosionsgefährdeten Bereichen darf bei Messumformern der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" der Gehäusedeckel nur in spannungslosem Zustand abgeschraubt werden. Soll der Messumformer als Betriebsmittel der Kategorie 1/2 eingesetzt werden, so beachten Sie bitte die EG-Baumusterprüfbescheinigungen bzw. die für Ihr Land gültige Prüfbescheinigung.

Bei Geräten mit der gemeinsamen Zulassung "Eigensicher" und "Druckfest" (EEx ia und EEx d) gilt: Vor Inbetriebnahme ist die nicht zutreffende Zündschutzart auf dem Typenschild dauerhaft unkenntlich zu machen.

Bei nicht vorschriftsmäßiger Einspeisung ist die Zündschutzart "Eigensicherheit" nicht mehr wirksam.

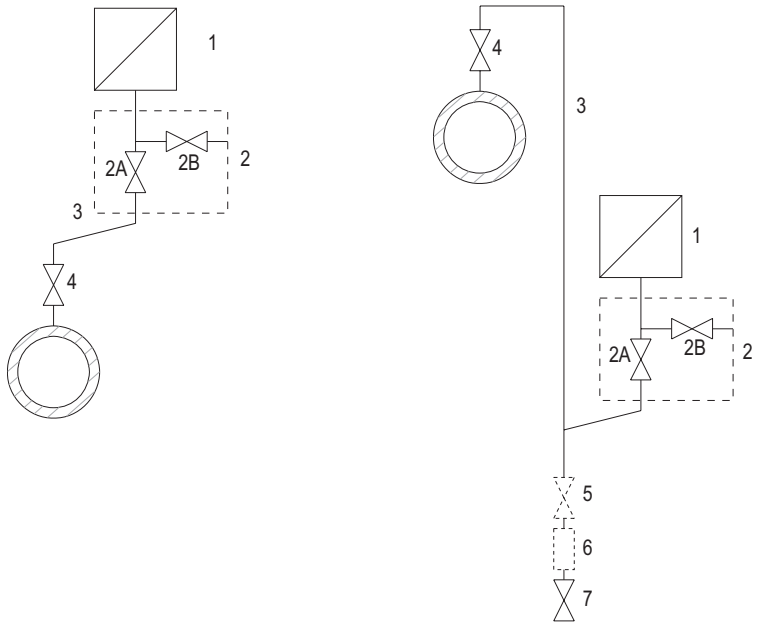
Die folgenden Inbetriebnahmefälle sind als typische Beispiele zu verstehen. Je nach Anlagenkonfiguration sind ggf. auch hiervon abweichende Anordnungen sinnvoll.

6.1 Messen von Gasen

Die Absperrarmaturen sind in folgender Reihenfolge zu betätigen:

Ausgangsstellung: alle Absperrventile geschlossen

1. Absperrventil (2B, Bild 24, Seite 48) öffnen.
2. Druck, der dem Messanfang entspricht, über den Prüfanschluss der Absperrarmatur (2) auf den Messumformer geben.
3. Messanfang prüfen und ggf. korrigieren.
4. Absperrventil schließen.
5. Absperrventil (4) am Druckentnahmestutzen öffnen.
6. Absperrventil (2A) öffnen.



Messumformer **oberhalb** der Druckentnahmestelle (normale Anordnung)

Messumformer **unterhalb** der Druckentnahmestelle (Ausnahme)

1 Messumformer
2 Absperrarmatur
  A Absperrventil zum Prozess
  B Absperrventil für Prüfanschluss oder Entlüftungsschraube
3 Druckleitung
4 Absperrventil
5 Absperrventil (wahlweise)
6 Kondensgefäß (wahlweise)
7 Ablassventil

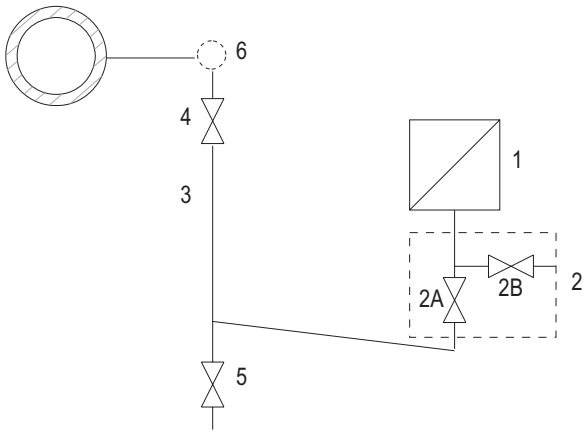
Bild 24 Messen von Gasen

6.2 Messen von Dampf und Flüssigkeit

Die Absperrarmaturen sind in folgender Reihenfolge zu betätigen:

Ausgangsstellung: alle Absperrventile geschlossen

1. Absperrventil (2B, Bild 25, Seite 49) öffnen.
2. Druck, der dem Messanfang entspricht, über den Prüfanschluss der Absperrarmatur (2) auf den Messumformer geben.
3. Messanfang prüfen und ggf. korrigieren (2B).
4. Absperrventil schließen.
5. Absperrventil (4) am Druckentnahmestutzen öffnen.
6. Absperrventil (2A) öffnen.



1 Messumformer
2 Absperrarmatur
A Absperrventil zum Prozess
B Absperrventil für Prüfanschluss oder Entlüftungsschraube
3 Druckleitung
4 Absperrventil
5 Ablassventil
6 Abgleichgefäß (nur bei Dampf)

Bild 25 Messen von Dampf

Technische Daten

7

Siehe folgende Seiten.

Technische Daten

Anwendungsbereich	siehe Seite 11
Arbeitsweise Messprinzip	siehe Seite 12 piezoresistiv
Eingang Messgröße	Druck
Messbereich	
• Messspanne (stufenlos einstellbar)	0,03 bis 400 bar (0,44 bis 5802 psi)
• Untere Messgrenze	
- Messzelle mit Silikonölfüllung	30 mbar (0,44 psi) (absolut)
• Obere Messgrenze	100 % der max. Messspanne
• Messanfang (stufenlos einstellbar)	zwischen den Messgrenzen
Ausgang Ausgangssignal	4 bis 20 mA
• untere Grenze (stufenlos einstellbar)	3,55 bis 23 mA, werkseitig eingestellt 3,84 mA
• obere Grenze (stufenlos einstellbar)	3,55 bis 23 mA, werkseitig eingestellt 20,5 mA
• Welligkeit (ohne HART-Kommunikation)	$I_{SS} \leq 0,5$ des max. Ausgangsstroms
• Elektrische Dämpfung	
- einstellbare Zeitkonstanten (T_{63})	0 bis 100 s in Schritten von 0,1 s, werkseitig auf 0,1 s eingestellt
• Stromgeber	einstellbar 3,55 bis 23 mA
Ausfallsignal	einstellbar 3,55 bis 23 mA, werkseitig eingestellt 3,6 mA
Bürde	
• ohne HART-Kommunikation	$R_B \leq (U_H - 10,5\ V)/0,023\ A$ in Ω, U_H : Hilfsenergie in V
• mit HART-Kommunikation - HART-Communicator - SIMATIC PDM	 R_B = 230 bis 500 Ω R_B = 230 bis 1100 Ω
Kennlinie	linear steigend oder fallend
Messgenauigkeit Referenzbedingungen: steigende Kennlinie, Messanfang 0 bar (0 psi), Trennmembran Edelstahl, Silikonölfüllung und Grenzpunkteinstellung, r = max. Messspanne/eingestellte Messsp. = Messspannenverhältnis	
Messabweichung (bei Grenzpunkteinstellung, einschl. Hysterese und Wiederholbarkeit)	≤ 0,25 % bei r ≤ 10 ≤ 0,5 % bei 10 < r ≤ 30
Einschwingzeit (T_{63} , ohne elektr. Dämpfung)	etwa 0,3 s
Langzeitdrift	≤ (0,1 · r) % / 12 Monate bei max. Messspanne
Einfluss der Umgebungstemperatur	
• bei -10 bis +60 °C (14 bis 140 °F)	≤ (0,2 · r + 0,4) %
• bei -40 bis -10 °C (-40 bis +14 °F) und +60 bis +85 °C (140 bis 185 °F)	≤ (0,3 · r + 0,35) % / 10 K (≤ (0,3 · r + 0,35) % / 18 °F)
Einfluss Einbaulage	≤ 0,05 mbar je 10° Neigung (korrigierbar über Nullpunktkorrektur)
Einfluss Hilfsenergie	≤ 0,005 % je 1 V Spannungsänderung

Einsatzbedingungen Einbaubedingungen	
• Einbauhinweis	Prozessanschluss senkrecht nach unten
Umgebungsbedingungen	
• Umgebungstemperatur (in ex-gefährdeten Bereichen Temperaturklasse beachten)	
- Messzelle mit Silikonölfüllung	-40 bis +85 °C (-40 bis +185 °F)
- Digitalanzeiger	-30 bis +85 °C (-22 bis +185 °F)
• Lagerungstemperatur	-50 bis +85 °C (-58 bis +185 °F)
• Klimaklasse	
- Betauung	zulässig
• Schutzart (nach EN 60 529)	IP65
• Elektromagnetische Verträglichkeit	
- Störaussendung nach	EN 50 081-1
- Störfestigkeit nach	EN 61 326 und NAMUR NE 21
Messstoffbedingungen	
• Messstofftemperatur	
- Messzelle mit Silikonölfüllung	-40 bis +100 °C (-40 bis +212 °F)
• Messstofftemperaturgrenze	siehe Messstofftemperatur
• max. zul. Betriebsdruck	siehe Seite 54
Konstruktiver Aufbau Gewicht (ohne Optionen)	 etwa 1,5 kg (3,3 lb)
Maße	siehe Bild 26, Seite 54
Werkstoff	
• Werkstoff der messstoffberührten Teile	
- Anschlusszapfen	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L
- Trennmembran	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L
• Werkstoff der nicht messstoffberührten Teile	
- Elektronikgehäuse	Kupferarmer Aludruckguss GD-ALSi 12, Lack auf Polyesterbasis, Typenschild aus Edelst.
- Montagewinkel (Option)	Stahl, verzinkt und gelbchromatisiert oder Edelstahl
Messzellenfüllung	Silikonöl
Prozessanschluss	Anschlusszapfen G½A nach DIN EN 837-1, Innengewinde ½ -14 NPT
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen, Kabeleinführung über Verschraubung Pg 13,5 (Adapter), M20 x 1,5 oder ½ -14 NPT, bzw. Stecker Han 7D/Han 8U
Anzeige und Bedienoberfläche Bedientasten	 2 zur Vor-Ort-Programmierung, hinter dem LCD
Digitalanzeiger	eingebaut, Deckel mit Sichtfenster (Option)
Hilfsenergie Klemmenspannung am Messumformer	 DC 10,5 bis 45 V DC 10,5 bis 30 V bei eigensicherem Betrieb
Welligkeit	$U_{SS} \leq 0,2$ V (47 bis 125 Hz)
Rauschen	$U_{eff} \leq 1,2$ mV (0,5 bis 10 kHz)

Technische Daten (Fortsetzung)

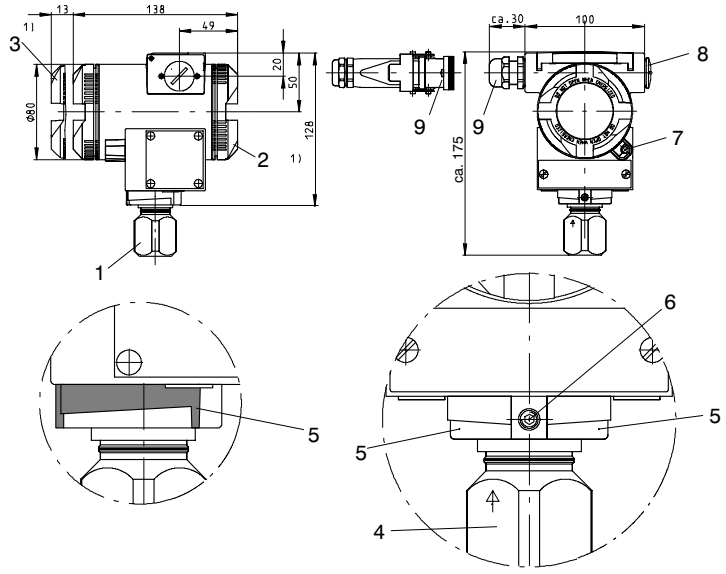
Zertifikate und Zulassungen	
Einteilung nach Druckgeräterichtlinie (DGRL 97/23/EC):	Für Gase Fluidgruppe 1 und Flüssigkeiten Fluidgruppe 1; erfüllt die Anforderungen nach Artikel 3, Absatz 3 (gute Ingenieurpraxis)
Explosionsschutz	
• Eigensichere Ausführung	
- Eigensicherheit „i“	PTB 99 ATEX 2122
- Kennzeichnung	II 1/2 G EEx ia/ib IIC/IIB T4/T5/T6
- Zul. Umgebungstemperatur	-40 bis +85 °C/70 °C/60 °C (-40 bis +185 °F/158 °F/140°F)
- Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise mit den Höchstwerten:	U_i = 30 V, I_i = 100 mA P_i = 750 mW, R_i = 300 Ω
- Wirksame innere Induktivität	L_i = 1 mH
- Wirksame innere Kapazität	C_i = 6 nF
• Druckfeste Ausführung	
- Druckfeste Kapselung „d“	PTB 99 ATEX 1160
- Kennzeichnung	II 1/2 G EEx d IIC T4/T6
- Zul. Umgebungstemperatur	-40 bis +85 °C/70 °C/60 °C (-40 bis +185 °F/158 °F/140°F)
- Anschluss an Stromkreise mit den Betriebswerten:	U_H = DC 10,5 bis 45 V
• Zone 2 Ausführung	
- Zündschutzart „n“	TÜV 01 ATEX 1696 X
- Kennzeichnung	II 3 G EEx nA L IIC T4/T5/T6
- Zul. Umgebungstemperatur	-40 bis +85 °C/70 °C/60 °C (-40 bis +185 °F/158 °F/140 °F)
- Anschluss an Stromkreise mit den Betriebswerten:	U_H = DC 10,5 bis 45 V
• Explosionsschutz nach FM	Certificate of Compliance 3008490
- Kennzeichnung (XP/DIP) or (IS); (NI)	CL I, DIV 1, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 1, GP EFG; CL III; CL I, ZN 0/1 AEx ia IIC T4...T6; CL I, DIV 2, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 2, GP FG; CL III
- Zul. Umgebungstemperatur	-40 bis 85 °C/-40 bis 70 °C/ -40 bis 60 °C (-40 bis 185 °F/-40 bis 158°F/ -40 bis 140 °F)
- Entity parameters	nach „control drawing“ A5E00072770A: U_i = 30 V, I_i = 100 mA, P_i = 750 mW, R_i = 300 Ω, L_i = 0,4 mH, C_i = 6 nF
• Explosionsschutz nach CSA	Certificate of Compliance 2000.1153651
- Kennzeichnung (XP/DIP) or (IS)	CL I, DIV 1, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 1, GP EFG; CL III; Ex ia IIC T4...T6; CL I, DIV 2, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 2, GP FG; CL III
- Zul. Umgebungstemperatur	-40 bis 85 °C/-40 bis 70 °C/ -40 bis 60 °C (-40 bis 185 °F/-40 bis 158 °F/ -40 bis 140 °F)
- Entity parameters	nach „control drawing“ A5E00072770A: U_i = 30 V, I_i = 100 mA, P_i = 750 mW, R_i = 300 Ω, L_i = 0,4 mH, C_i = 6 nF

Kommunikation Bürde bei Anschluss eines	
• HART-Communicators	230 bis 1100 Ω
• HART-Modems	230 bis 500 Ω
Leitung	2adrig geschirmt: ≤ 3,0 km (1,86 miles) mehradrig geschirmt: ≤ 1,5 km (0,93 miles)
Protokoll	HART, Version 5.x
PC/Laptop-Anforderungen	IBM-kompatibel, Arbeitsspeicher > 32 MB, Festplatte > 70 MB, RS 232-Schnittstelle, VGA-Grafik
Software für PC/Laptop	MS Windows 95/98/NT 4.0 und SIMATIC PDM

Messstoffdruckgrenze

Messspanne	max. zul. Betriebsdruck
bis 1 bar (14,5 psi)	6 bar (87 psi)
bis 4 bar (58 psi)	10 bar (145 psi)
bis 16 bar (232 psi)	32 bar (464 psi)
bis 63 bar (914 psi)	100 bar (1450 psi)
bis 160 bar (2320 psi)	250 bar (3625 psi)
bis 400 bar (5802 psi)	500 bar (7252 psi)

7.1 Maße



1) Zusätzliche ca. 20 mm Gewindelänge zum Aufschrauben berücksichtigen

1 Prozessanschluss, ½ – 14 NPT oder Anschlusszapfen G½A
2 Deckel Anschlussraum 1)
3 Elektronikseite, Digitalanzeiger (Option)
4 Orientierungsmarke (siehe Kapitel 5.1.3, S. 42)
5 Zulässiger Drehbereich, in der Zeichnung schraffiert
6 Arretierschraube
7 Schraubdeckel-Sicherungswinkel (nur für Druckfeste Kapselung, in der Zeichnung nicht dargestellt)
8 Blindstopfen (nur bei Pg 13.5 und Han 7D)
9 Elektrischer Anschluss:
Verschraubung Pg 13,5 oder
M20 x 1,5 oder
1/2-14NPT oder
Stecker Han 7D / 8U

Bild 26 Messumformer SITRANS P, Serie MS für Druck, Maße

Pflege und Wartung

8

Der Messanfang des Gerätes sollte gelegentlich geprüft werden.

Bei einer Störung ist zu unterscheiden:

- Ob der interne Selbsttest einen Fehler entdeckt hat, z. B. Sensorbruch
  Anzeigen:
  - Digitalanzeiger: Anzeige "ERROR"
  - HART®: Werkseinstellung: Fehlerstrom 3,6 oder 22,8 mA je nach Parametrierung
- Schwerwiegender Hardwarefehler der Prozessor arbeitet nicht mehr
  Anzeigen:
  - Digitalanzeiger: keine definierte Anzeige
  - HART®: Ausfallstrom < 3,6 mA

Bei beiden Störungsarten muss der Messumformer ausgetauscht werden.

Bestelldaten

9

Bestelldaten Zubehör	Bestell-Nr.
Betriebsanleitungen	
Betriebsanleitung für SITRANS P, Serie MS	
• deutsch/englisch	**C79000-B5674-C40**
• französisch/italienisch/spanisch	**C79000-B5650-C40**
Kurzanleitung (Leporello) für SITRANS P, Serie MS	
• deutsch/englisch	**C79000-X5674-C41**
CD mit Dokumentation für SITRANS P, Serie DS III, DS III PA, MS, MK II, Z und MPS	
• deutsch, englisch, französisch, spanisch, italienisch	**A5E00090345**

Hinweis:
Unter der Internet-Adresse **www.siemens.com/index.asp?Nr=2113** können die obengenannten Betriebsanleitungen kostenlos heruntergeladen werden.

Bestelldaten	Bestell-Nr.
Messumformer SITRANS P für Druck, Serie MS	**7MF4013-**
Zweileitertechnik, Smart-Ausführung, Messzellenfüllung Silikonöl, Messzellenreinigung normal	1 ■■■■ - 1 ■■■
Messspanne	
0,03 bis 1 bar (0,44 bis 14,5 psi)	B
0,13 bis 4 bar (1,9 bis 58 psi)	C
0,53 bis 16 bar (7,7 bis 232 psi)	D
2,1 bis 63 bar (30,5 bis 914 psi)	E
5,3 bis 160 bar (77,3 bis 2320 psi)	F
13,33 bis 400 bar (193 bis 5802 psi)	G
Werkstoff der messstoffberührten Teile	
Trennmembran: Edelstahl; Teile d. Messzelle: Edelstahl	A
Ausführung für Membrandruckmittler	Y 0
Prozessanschluss	
• Anschlusszapfen G½A	0
• Innengewinde ½ -14 NPT	1
Werkstoff der nicht messstoffberührten Teile	
Gehäuse Aluminiumdruckguss	0
Explosionsschutz	
• ohne Explosionsschutz	A
• mit Explosionsschutz (CENELEC) Zündschutzart:	
- „Eigensicherheit“ (EEx ia)	B
- „Druckfeste Kapselung“ (EEx d) [1]	D
- „Eigensicherheit und Druckfeste Kapselung“ (EEx ia + EEx d)	P
- „n“ (Zone 2)	E
• mit Explosionsschutz (FM + CSA) Zündschutzart:	
- „intrinsic safe und explosion proof“ (is + xp) [1]	N C
Elektrischer Anschluss/ Kabeleinführung	
• Verschraubung Pg 13,5 (Adapter) [2]	A
• Verschraubung M20 x 1,5	B
• Verschraubung ½ -14 NPT	C
• Stecker Han 7D [2]	D
Anzeiger	
• ohne (Digitalanzeiger verdeckt)	1
• Gehäusedeckel mit Sichtfenster und Digitalanzeiger	6
• mit Anzeiger (Digitalanzeiger sichtbar, Einstellung nach Angabe, Kurzangabe Y21 erforderlich)	7

Bestelldaten	Kurzangabe
Weitere Ausführungen	
Bestell-Nr. mit **„Z“** ergänzen und Kurzangaben hinzufügen.	
Messumformer mit Montagewinkel aus	
• Stahl	**A01**
• Edelstahl	**A02**
Stecker Han 7D (Metall, grau)	**A30**
Stecker Han 8U (statt Han 7D)	**A31**
Beschriftung des Typenschildes (statt deutsch)	
• englisch	**B11**
• französisch	**B12**
• spanisch	**B13**
• italienisch	**B14**
Englisches Typenschild, Druckeinheiten in inH_2O bzw. psi	**B21**
Herstellerzertifikat M nach DIN 55 350, Teil 18 und nach ISO 8402	**C11**
Abnahmeprüfzeugnis B nach DIN EN 10 204-3.1B	**C12**
Werkszeugnis nach DIN EN 10 204-2.2	**C14**
Einstellung der oberen Grenze des Ausgangssignals auf 22,0 mA	**D05**
Digitalanzeiger neben den Bedientasten (nur in Verbindung mit Grundgerät 7MF4013-1■■■0-1A■6)	**D27**
Einsatz in bzw. an Zone 1D/2D (nur in Verbindung mit Grundgerät in Zündschutzart „eigensicher“)	**E01**
Einsatz an Zone 0 (Grundgerät EEx ia)	**E02**
Zusätzliche Angaben	
Bestell-Nr. mit **„Z“** ergänzen, Kurzangaben hinzufügen und Klartext angeben.	
Einzustellender Messbereich, im Klartext angeben:	
Y01: ... bis ... mbar, bar, kPa, MPa, psi	**Y01**
Messstellennummer/-beschreibung (max. 16 Zeichen), im Klartext angeben:	
Y15:	**Y15**
Messstellennachricht (max. 27 Zeichen), im Klartext angeben:	
Y16:	**Y16**
Eintrag der HART-Adresse (TAG) (max. 8 Zeichen), im Klartext angeben:	
Y17:	**Y17**
Einstellung des Digitalanzeigers in Druckeinheiten, im Klartext angeben (Standardeinstellung: mA):	
Y21: mbar, bar, kPa, MPa, psi, ... (Wählbare Druckeinheiten für „Y21“)	**Y21**

Nur „Y01“ und „D05“ als werkseitige Voreinstellung möglich.

Bestellbeispiel:

Positionszeile:	7MF4013-1EA00-1AA5-Z
B-Zeile:	A01 + Y01
C-Zeile:	Y01: 10 bis 20 bar (145 bis 290 psi)

Lieferumfang: Messumformer gemäß Bestellung (Betriebsanleitung eigene Bestellposition (siehe Zubehör Seite 57)).

Hinweis zu Y21
Folgende Druckeinheiten sind wählbar:

bar, mbar, mm H_2O*), inH_2O*), ftH_2O*), mmHG, inHG, psi, Pa, kPa, MPa, g/cm^2, kg/cm^2, mA, Torr, ATM oder %
(*) Bezugstemperatur 20 °C)

[1] Ohne Kabelverschraubung.
[2] Nicht in Verbindung mit Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“.

Zertifikate

10

Die Zertifikate sind in gesammelter Form als lose Blattsammlung der Betriebsanleitung (bzw. auf der CD) beigelegt.

Anhang: HART-Communicator - Bedienstruktur

Siehe folgende Seiten.

HART Communicator

Bedienstruktur SITRANS P MS

*) Anzeige der Meßwerte

- 2 Online
  - 1 Druck
  - 2+ Konfigurieren
    - 1 Prozeßvariablen *)
      - 1 Druck
      - 2 % MB
      - 3 Strom
      - 4 Sens-Temp
    - 2 Diagnose/Service
      - 1 Test/Status
        - 1 Test
          - 1 Stromgeber
          - 2 Selbsttest
          - 3 Rücksetzen
        - 2 Status
      - 2 Zugangskontrolle
        - 1 Lokale Bedienung
        - 2 Schreibschutz Nein
        - 3 Setze Schrb Schutz
      - 3 Abgleich
        - 1 Lagefehlerabgleich
        - 2 Sensorabgleich
          - 1 Abgleichpunkte
          - 2 Nullabgleich
          - 3 Unterer Abgleich
          - 4 Oberer Abgleich
        - 3 Anl Ausg Abgleich
          - 1 D/A Abgl 4mA/20mA
          - 2 D/A Abgl skaliert
      - 4 Wieder Werkabglch
      - 5 Alle Meßwerte
        - 1 Druck
        - 2 Rohwert
        - 3 Sens Temp
        - 4 El Temp
        - 5 Strom
    - 3 Kurz-Setup
      - 1 Meß-Kennz. (TAG)
      - 2 Einheit
      - 3 Lagefehlerabgleich
      - 4 MA
      - 5 ME
      - 6 Dämpfung
      - 7 Kennlinie
    - 4 Komplett-Setup
      - 1 Sensoren
        - 1 Drucksensor
          - 1 Druck
          - 2 Einheit
        - 2 Temperatursensor
          - 1 Sens Temp
          - 2 El Temp
      - 2 Signalparameter
        - 1 Prozeßvariablen *)
          - 1 Druck
          - 2 % MB
          - 4 Strom
          - 5 Sens-Temp
        - 2 Lagefehlerabgleich
        - 3 Npkt/Spanne einst
          - 1 Tastatureingabe
          - 2 Druckvorgabe
        - 4 Dämpfung
        - 5 Kennlinie
        - 6 Beginn Radizierung
        - 7 Meßgeschwindigkeit
      - 3 Ausgangsparameter
        - 1 Analogausgang
          - 1 Strom
          - 2 Druck % MB
          - 3 Alarme
          - 4 Unteres Stromlimit
          - 5 Oberes Stromlimit
        - 2 HART Ausgang
          - 1 Aufrufadresse
          - 2 Anz Aufruf-Präam
          - 3 Anz Anwort-Präam
      - 4 Geräteinformation
        - 1 Meßer & Grenzw
          - 1 Meßbereich Zelle
          - 2 Druck Ob Sens Lim
          - 3 Druck Unt Sens Lim
          - 4 Druck min Spanne
        - 2 Allg Geräte Info
          - 1 Hersteller Siemens
          - 2 Modell
          - 3 Meßumformer Typ
          - 4 Geräte-Bestell-Nr
          - 5 Explosionsschutz
          - 6 Geräte-Serien-Nr 1
          - 7 DruckSens Ser-Nr
          - 8 Montage-Nr
          - 9 Elektr Anschluß
          - Elektr Gehäuse Mat
          - Schreibschutz Nein
          - Meß - kennz. (TAG)
          - MM/TT/JJ 10/10/10
          - Beschriebung
          - Nachricht
        - 3 Sensor Info
          - 1 Prozeßanschluß
          - 2 Flansch Typ
          - 3 Flansch Mat
          - 4 Druckkappenschraub
          - 5 Trennmembran Mat
          - 6 meßzelle Füllmed
          - 7 O-Ring Mat
          - 8 Entlvent/Stopf Mat
          - 9 Entlvent/Stopf Pos
        - 4 Druck mittler
          - 1 Druckmittler Typ
          - 2 Drumi Membr Mat
          - 3 Drumi Füllmedium
          - 4 Drumi Anzahl
          - 5 Tubuslänge
        - 5 Lokaler Anzeiger
          - 1 Anzeiger Typ
          - 2 Einh nachziehen
          - 3 Einh lok Anzeige
          - 4 Bargraph
        - 6 Revisionummern
          - 1 Universal Rev.
          - 2 Feldgeräte Rev.
          - 3 Software Rev.
          - 4 Hardware Rev.
    - 5 Überblick

Index

A

Anschluss an Schraubklemmen 44
Anschluss mit Stecker 45
Anschlussklemmen 45
Anschlussraum 14
    elektrisch 14
Anwendungsbereich 11
Anzeige
    Technische Daten 52
Arbeitsweise 12
Arretierungsschraube 14
Aufbau 12
Aufbau des Gerätes 12
Ausgabestand 13
Ausgangsstrom 25
    berechnen
        Beispiel 22
Aussteuerbereich
    linear 33

B

Bargraph 26, 27
    Anzeige 35
Bedienfunktionen über Tasten 20
Bedienoberfäche
    Technische Daten 52
Bedientasten
    Lage 20
    Sperre 34
Bedienung
    über HART 31
    über Tastatur 19
Befestigung
    mit Montagewinkel 41
    ohne Montagewinkel 41
Bescheinigungen 59
Bestelldaten 57
Blindeinstellung 32
Blindstopfen 14

C

CSA
    Technische Daten 52

D

Deckel
    abschraubbar 14
    mit Schauglas 14
Digitalanzeige 14, 26
    Aufbau 26
    einbauen 46
    Lage 20
    physikalische Einheit 29
Digitalanzeiger 14
    Technische Daten 52
Druckeinheit 29
    Auswahl 35
Druckentnahmestellen 40

E

Einheit 26
Einheitenanzeige 27
Einsatzbedingungen

Technische Daten 52
Elektrische Dämpfung 32
Elektrischer Anschluss 43
Erzeugnisstand 13
externer Anzeiger
Anschluss 45

F
Fast Response Mode 32
Fehlermeldung
Beispiel "Sensor" 28
Fehlersignalisierung 27
Fehlerstrom 55
Formel
Stromberechnung 21, 23
Funktionen über HART 31

G
Gehäuse
Beschreibung 13
Geräterückansicht 14
Gerätevorderansicht 14

H
Hardwarefehler 55
HART
Bedienung über ~ 31
Funktionen über ~ 31
Schnittstelle 17

I
Inbetriebnahme 47
Index 63
Installation 39

K
Kabelverschraubung 14
Klemmleiste 45
Kommunikation
Technische Daten 52
Kommunikationsanzeige 26
Konfigurationsdaten
statisch 38
Kunststoffabdeckung 14

L
Lokale Bedienung 21

M
Maße 54
Messanfang
Blindeinstellung 32
einstellen 21, 25
Beispiel 23
setzen 21, 24
Beispiel 22
setzen (HART) 32
Messbetrieb 31
Messen
Flüssigkeit 49
Messen von Gasen 48
Messende
Blindeinstellung 32
einstellen 21, 25
Beispiel 23
setzen 21, 24
Beispiel 22
setzen (HART) 32
Messgrenze
Überschreitung 28
Messstellenschild 14
Messstoffbedingungen
Technische Daten 52
Messwert 26
Vorzeichen 26
Messwertanzeige 27
Beispiel 27
Messwerterfassung 32
Messzelle
Drehbereich 43
gegenüber Gehäuse verdrehen 42
Lage der ~ 14
Modus 26
Modusanzeige 30
Montage 40

N
Nullpunktfehler 32

P
Parameter 12
Pflege 55, 61
Physikalische Einheit

Anzeigenart 29
Darstellung 29
parametrierbare ~ 29
Prozessanschluss 14

S

Schauglas
Deckel mit ~ 14
Schirmauflage 45
Schraubklemmen
Anschluss 44
Schreibschutz 20
Sperre 34
Schutzleiteranschluss 14, 45
Selbsttest 55
Sensorabgleich 35, 36
Sensorabgleichpunkt 36
Sensornullpunkt
Lagekorrektur 32
Trimmung 32
Signalbereich 28
SIMATIC PDM 18
Versionen 18
Statusanzeige 27
Stromberechnung
Formel 21, 23
Stromgeber 33
Stromgeberabgleich 36
Stromgrenz
einstellen 34
Stromgrenze
obere 26
untere 26
Systemkonfigurationen 17, 18

T

Tastatur
Lage 20
Tastatursperre 20
Tastenfunktionen 20
Technische Beschreibung 11
Technische Daten 51
Teststecker für Gleichstrommessgeräte 45
Typenschild 13, 14

V

Verdrehen der Messzelle 42
Vorortbedienung 19

W

Wartung 55, 61
Werkkalibrierung 37

Z

Zertifikate 59
Technische Daten 52
Zulassungen
Technische Daten 52
Zulassungsschild 13, 14
Zündschutzart
Druckfeste Kapselung 11
Eigensicherheit 11

Contents

Classification of safety-related notices 69

General Notes 70

1 Technical Description 73

1.1 Application 73
1.2 Structure and How It Works 74
1.2.1 Structure 74
1.2.2 How it works 77

2 System Integration 79

2.1 System Configuration 79
2.2 SIMATIC PDM 80

3 On-site Operation and Display 81

3.1 Operating from a Keyboard 81
3.1.1 Release Keyboard Disable and Write Protection 82
3.1.2 Setting/Adjusting Start of Scale/Full Scale 83
3.2 Digital Indicator 88
3.2.1 Measured Value Display 89
3.2.2 Units Display / Bargraph 89
3.2.3 Error Signaling 89
3.2.4 Signal Range 90
3.3 Display Type "Physical Unit" 91
3.4 Mode Display 92

4 Functions/Operation via HART® 93

4.1 Measuring point data 93
4.3 Setting Start of Scale, Full Scale 94
4.4 Electrical Damping 94
4.5 Fast Measured Value Acquisition (Fast Response Mode) 94
4.6 Blind Setting of Start of Scale and Full Scale 94

4.7 Trimming the Sensor Zero (Position Correction) 94
4.8 Current Transmitter 95
4.9 Fault current 95
4.10 Setting the Current Limits 96
4.11 Disable Pushbuttons and Write Protection 96
4.12 Messwertanzeige 96
4.13 Select Pressure Unit 97
4.14 Display/Bargraph 97
4.15 Sensor Correction 97
4.15.1 Trimming the Lower Sensor Correction Point 98
4.15.2 Trimming the Upper Sensor Correction Point 98
4.16 Current Transmitter Correction 98
4.17 Factory Calibration 99
4.18 Static Configuration Data 100

5 Installation 101

5.1 Where to Install 102
5.1.1 Fixing without a Mounting Bracket 103
5.1.2 Fixing with a Mounting Bracket 103
5.1.3 Rotating the Housing over the Measuring Cell 104
5.2 Electrical Connection 105
5.2.1 Connection to Screw Terminals 106
5.2.2 Connection with Plug (not for type of protection "explosion- proof") 107
5.3 Installing Digital Indicator 108

6 Commissioning 109

6.1 Measuring Gases 110
6.2 Measuring Vapor and Fluid 111

7 Technical Data 113

7.1 Dimensions 116

8 Maintenance and Care 117

9 Ordering Data 119

10 Certificates 121

11 Appendix: HART® communicator - operating structure 123

Index 125

Classification of safety–related notices

This manual contains notices which you should observe to ensure your own personal safety, as well as to protect the product and connected equipment. These notices are highlighted in the manual by a warning triangle and are marked as follows according to the level of danger:

DANGER

indicates an immenently hazardous situation which, if not avoided, **will** result in death or serious inury.

WARNING

indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **could** result in death or serious injury.

CAUTION

used with the safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **may** result in minor or moderate injury.

CAUTION

used without the safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in property damage.

ATTENTION

indicated a potential situation which, if not avoided, may result in an undesirable result or state.

NOTE

highlights important information on the product, using the product, or part of the documentation that is of particular importance and that will be of benefit to the user.

Copyright © Siemens AG 1999 All rights reserved

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Process Instrumentation
D-76181 Karlsruhe

Disclaimer of Liability

We have checked the contents of this manual for agreement with the hardware and software described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcomed.

© Siemens AG 1999
Technical data subject to change.

General Notes

This device has left the factory in a perfect condition as regards safety. The notes and warnings in these Operating Instructions must be observed by the user if this state is to be maintained and hazard-free operation of the device assured.

NOTE

Dear customer,

For reasons of clarity the manual does not contain detailed information about all types of products and cannot take into account every conceivable case of installation, operation or maintenance.

If you require further information or should problems occur which are not sufficiently explained in this manual, you can consult your local Siemens branch to obtain the necessary information.

May we also draw your attention to the fact that the contents of the manual are not part of a previous or existing agreement, approval or legal relationship or an amendment thereof. All obligations of the Siemens AG result from the contract of purchase which also contains the full and solely valid warranty agreement. These contractual warranty conditions are neither extended nor restricted by the contents of the manual.

The contents reflect the technical state at the time of going to print. They are subject to technical modifications in the course of further development.

WARNING

Devices with the protection type "flameproof enclosure" may only be opened when the power is off.

Devices with the protection type "intrinsically safe" lose their certification as soon as they are operated with circuits that do not conform to the specifications laid down in the EC type examination certificate valid in your country.

This equipment may be used under high pressure and with aggressive media. Improper use of this equipment may therefore result in severe personal injury or extensive damage to property.

The successful and safe operation of this equipment is dependent upon its proper handling, installation, operation and maintenance.

The device may be used solely for the purposes described in this manual.

Excluded liability

The user is responsible for all changes made on the device, provided that these are not explicitly mentioned in the manual.

Qualified Personnel

are persons familiar with the insallation, assembly, commisioning and operation of the product and who have the appropriate qualifications for their activities such as:

- training or instruction or authorization to operate and maintain devices/systems according to the standard of safety technology for elecrical circuits, high pressures and corrosive as well as hazardous media.
- for devices with explosion protection: training or instruction or authorization to be allowed to work on electrical circuits for potentially explosive systems.
- training or instruction according to the standards of safety engineering in the care and use of suitable safety equipment.

CAUTION

Modules which are sensitive to electrostatic charge may be destroyed by voltages which are far below the human level of perception. These voltages occur already when you touch a component or electrical connections of a module without first discharging yourself electrostatically. The damage incurred by a module as a result of an overvoltage is not usually immediately perceptible but only becomes noticeable after a long time in operation.

Trademarks

SIMATIC®, SIPART®, SIREC®, SITRANS® are registered trademarks of the Siemens AG.

Third parties using for their own purpoes any other names in this document which refer to trademarks might infringe upon the rights of the trademark owners.

Technical Description

1

NOTE

The transmitter must be warm up for about 5 minutes after switching on the power in order to obtain stable measured values.

1.1 Application

The SITRANS P, MS series transmitter measures the pressure of non-aggressive and aggressive gases as well as critical vapors and liquids. Measuring spans between 0.03 and 400 bar are possible. The output signal is a load-independent direct current of 4 to 20 mA which is linearly proportional to the input pressure.

Transmitters of "intrinsically safe" and "pressure-proof encapsulated" design can be installed within hazardous areas (e.g. zone 1). The conformance certificates conform to the European standard (CENELEC).

Transmitters fitted with various types of chemical seal are available for special applications, e.g. measuring highly viscous media.

The transmitter can be parameterized locally by two pushbuttons or externally by HART®. The table below describes the basic parameters. Other parameters are accessible through HART® for special applications.

Parameter	Parameterization by pushbuttons	Parameterization by HART®
Start of scale	yes	yes
Full scale	yes	yes
Electrical damping	no	yes
Blind setting of start scale	no	yes
Blind setting of full scale	no	yes
Trimming of sensor zero	no	yes
Current transmitter	no	yes
Fault current	no	yes
Pushbutton disable and write protection	clear write protection only	yes, except clear write protection
Type of units, unit	no	yes

Table 1 Basic parameters

You will find a description of the listed parameter in Chapter 3, p. 81 and Chapter 4, p. 93.

1.2 Structure and How It Works

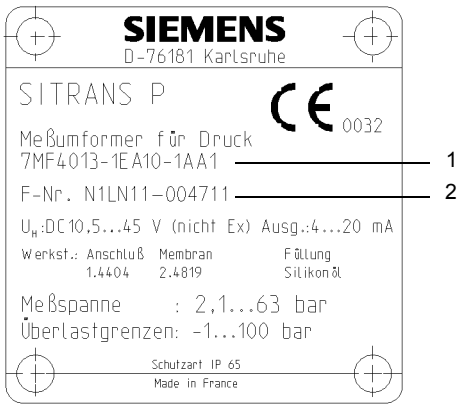
The SITRANS P, MS series transmitter is immediately ready for operation after installation (Chapter 5, p. 101). The adjustable measuring span corresponds to the specification on the rating plate. The start of scale and full scale are specified on the measuring point plate in the case of a customized factory setting.

The start of scale and/or full scale can be changed during commissioning (Chapter 6, p. 109) if necessary by simple actions on the equipment.

1.2.1 Structure

The SITRANS P, MS series transmitter consists of different components depending on what the customer requires and has ordered. The possible variations in type are listed in Chapter 9, p. 119 “Ordering Data”.

The rating plate (1, Figure 1, p. 75). with the MLFB number is attached to the side of the housing among other things. Optional design details and the possible measuring range (physical properties of the installed sensor element) can be determined by the specified number and the data in Chapter 9, p. 119.



1 Model number (MLFB number)
2 Serial number

Figure 1 Example for a rating plate

Opposite it is the approval plate (Figure 2, p. 75 and 4, Figure 4, p. 76). This contains information about the hardware and firmware versions among other things..

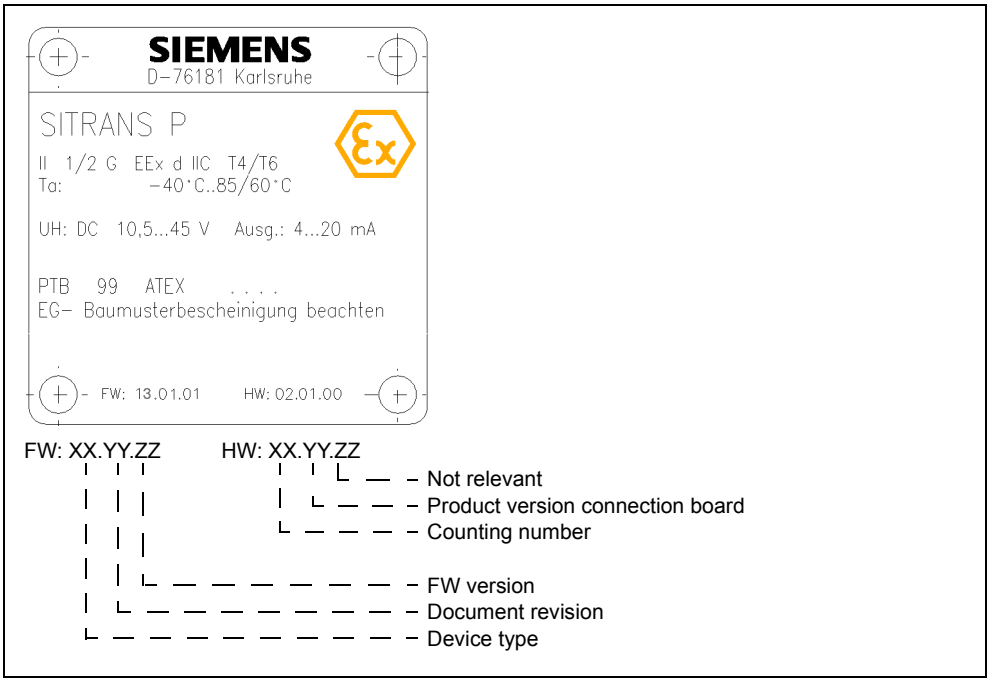


Figure 2 Example for a approval plate

The housing is made of die-cast aluminum. There is a round, screw cover on both the front and back. The front cover is designed in the version "with digital indicator" (4, Figure 3, p. 76) as a sight glass so that measured values can be read directly. The inlet (2, Figure 3, p. 76) to the electrical connection box is located on the side, either left or right. The opening not being used is closed by a dummy plug (e.g. 5, Figure 4, p. 76). The PE terminal (2, Figure 4, p. 76) is at the front of the housing.

In the device without digital indicator, the keyboard with two pushbuttons and the connection for the optional digital indicator become visible when you unscrew the front cover (4, Figure 3, p. 76). In devices with a digital indicator, the keyboard is concealed by the indicator.

The electrical connection box is accessible for the power supply and shield when you unscrew the rear cover (1, Figure 4, p. 76).

IThe measuring cell with process connection (8, Figure 3, p. 76) is in the lower part of the housing. It is secured against rotating by a locking screw (7, Figure 3, p. 76).

An unopenable plastic cover is visible on the top of the housing. There are no control elements underneath this in the MS equipment version.

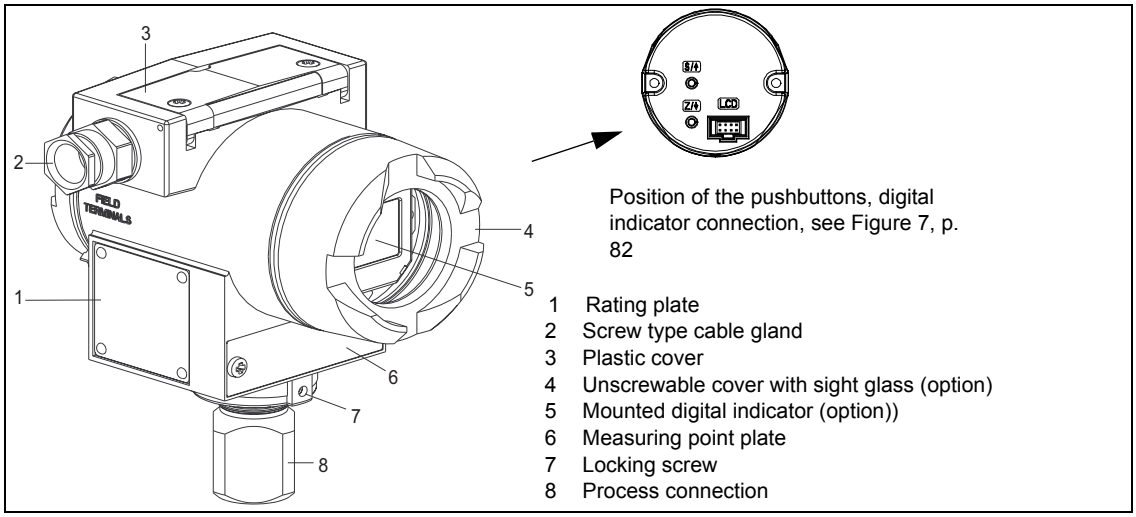


Figure 3 Front view of the SITRANS P, MS series transmitte

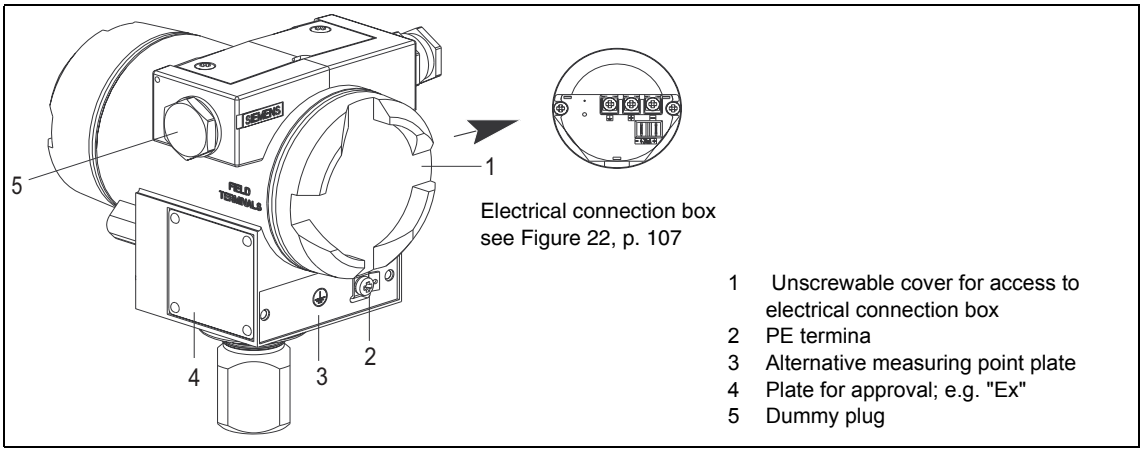


Figure 4 Rear view of the SITRANS P, MS series transmitter

1.2.2 How it works

The following section describes how the transmitter works up to block diagram level.

The pressure p_e is fed through the process connection (2, Figure 5, p. 77) of the measuring cell (1). The pressure is transmitted to a silicone pressure sensor (5) through the diaphragm (3) and the liquid filling (4) which distorts its measuring diaphragm. The resistance of four piezo-resistors in bridge circuit in the measuring diaphragm changes as a result. This change in resistance generates an output voltage in the bridge circuit that is proportional to the input pressure. This voltage is converted into a digital signal by a measuring amplifier (6) in an analog-digital converter (7). A microcontroller (8) evaluates the signal, corrects it with respect to linearity and temperature before passing it on to a digital-analog converter (9) which converts it into the 4 to 20 mA output current.

Data specific to the measuring cell and transmitter parameters are stored in a non-volatile memory (10).

The transmitters with measuring spans $\leq$ 63 bar measure the input pressure against atmosphere, the transmitters with measuring spans $\geq$ 160 bar against vacuum.

The transmitter can be parameterized at the measuring point conditionally by the two pushbuttons (12) on the inside. The HART® modem (11) enables parameterization by a protocol according to HART® specifications. The digital indicator (13) is optional.

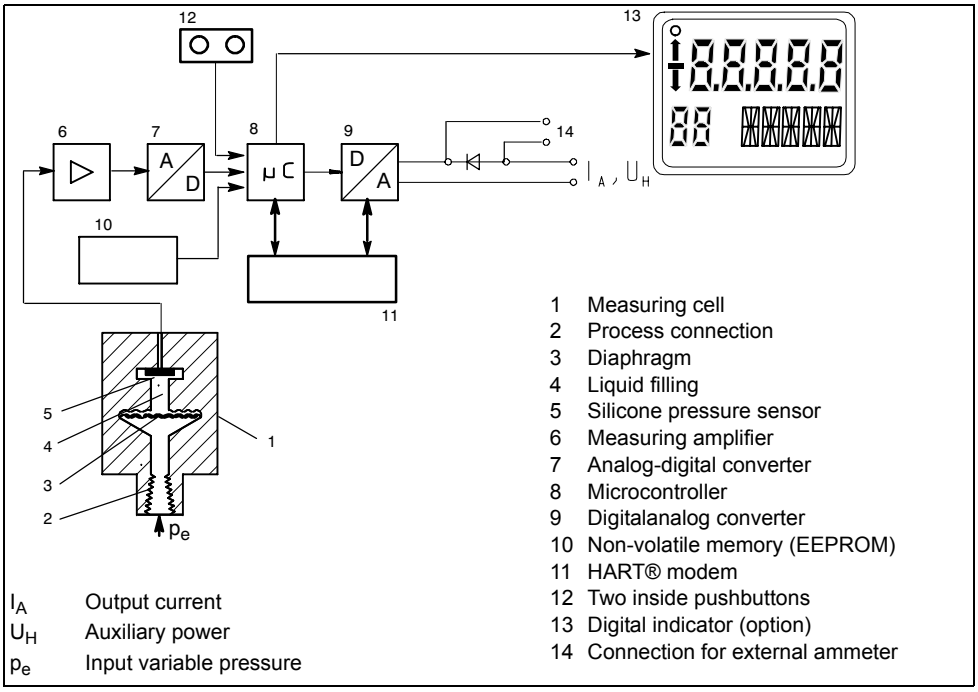


Figure 5 SITRANS P, MS series transmitter for pressure, function diagram

System Integration

2

2.1 System Configuration

The SITRANS P, MS series transmitter can be used in a number of system configurations: as a standalone version supplied with necessary auxiliary power, and as part of a complex system landscape, e.g. SIMATIC S7.

The most important settings can be made directly on the device using the pushbuttons. The entire scope of communication is also available through HART® (online parameterization).

Communication can take place through the HART® communicator, interface optionally with

- HART® communicator,
- HART® modem with series-connected PC/laptop, on which suitable software such as SIMATIC PDM is available or
- a HART® capable control system (e.g. SIMATIC S7 with ET 200M).

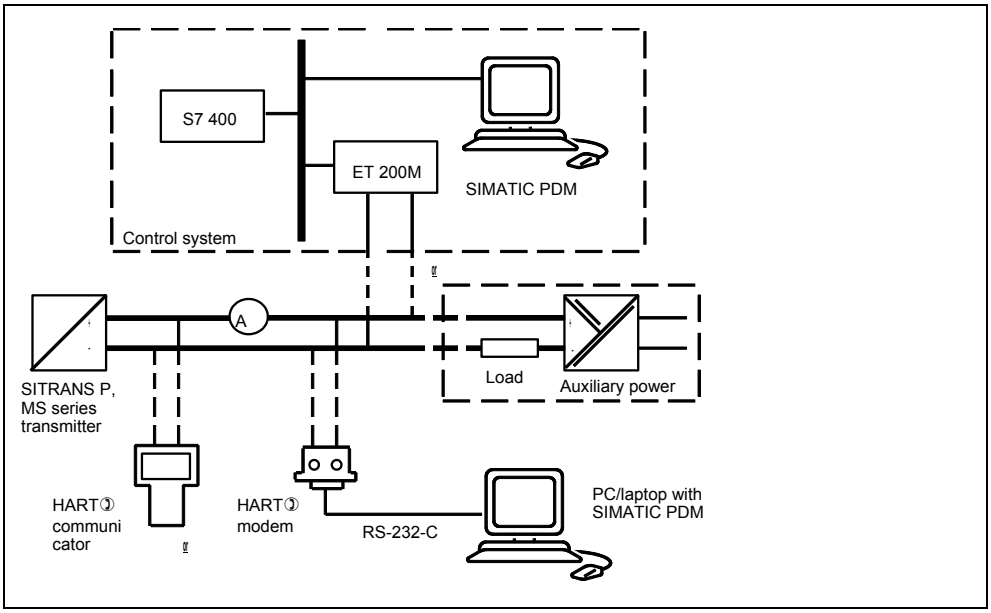


Figure 6 Possible system configurations

2.2 SIMATIC PDM

SIMATIC PDM is a software package for configuring, parameterization, commissioning, diagnostics and maintenance of the SITRANS P, MS series and other process devices.

SIMATIC PDM contains a simple process monitor of the process values, alarms and status information of the device.

There are two versions which run under Windows NT and Windows 95/98

- SIMATIC PDM (standalone)
- SIMATIC PDM integrated

Further information on request.

On-site Operation and Display

3

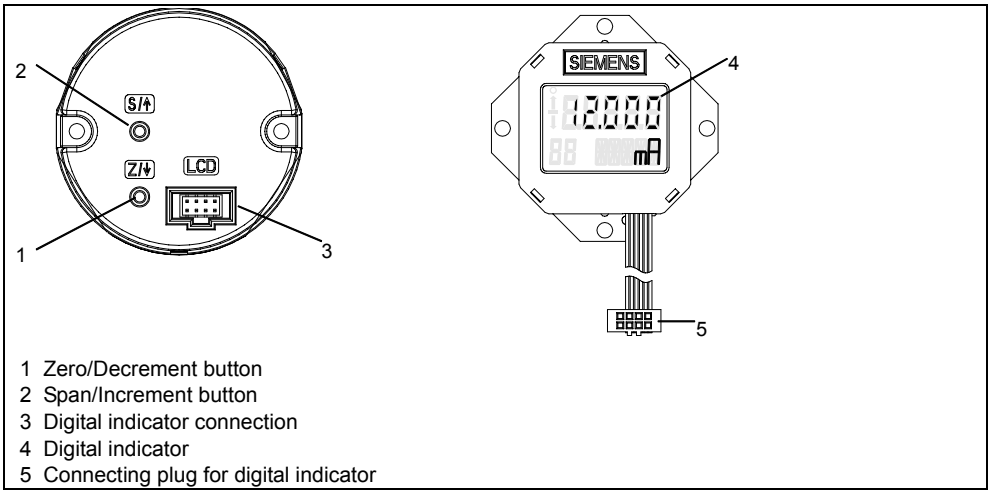
The transmitter is operated by a keyboard consisting of two pushbuttons. The measured values can be read in the parameterized display type if the device is equipped with a digital indicator (option).

3.1 Operating from a Keyboard

The position of the keyboard is shown in Figure 7, p. 82. It is only accessible after an optional digital display has been removed. The transmitter can be parameterized on site using the buttons.

WARNING

Electrostatically sensitive components!



1 Zero/Decrement button
2 Span/Increment button
3 Digital indicator connection
4 Digital indicator
5 Connecting plug for digital indicator

Figure 7 Position of the keyboard (two pushbuttons) and digital indicator

Pushbutton operation	Explanations
Keep [Z/↓] and [S/↑]] pressed for 5 s	Clear keyboard disable and write protection
Keep [Z/↓] pressed for 2 s	**Set** start of scale to applied pressure and save
Keep [S/↑] pressed for2 s	**Set** full scale to applied pressure and save
Press [Z/↓] hold, then [[S/↑] immediately, release both buttons	Activate "**Adjust** start of scale"
Press [S/↑] hold, then [Z/↓] immediately, release both buttons	Activate "**Adjust** full scale"
[Z/↓] decrementing or [S/↑] incrementing	**Adjust** start of scale or full scale. If one of the buttons is pressed for longer, an adjustment dynamic is activated, the adjustment procedure is accelerated.
Keep [Z/↓] and [S/↑] pressed for 2 s	Save adjusted start of scale or adjusted full scale

The operating procedures for setting and adjusting on the device are described in detail in Chapter 3.1.2, p. 83.

3.1.1 Release Keyboard Disable and Write Protection

A keyboard disable set by HART® and a write protection can be released using both pushbuttons. The two buttons [Z/↑] and [S/↓] must be pressed 5 s simultaneously to do this.

3.1.2 Setting/Adjusting Start of Scale/Full Scale

The start of scale and full scale can be set or adjusted using the pushbuttons. A rising or falling characteristic can be implemented in this way.

3.1.2.1 Relationships

A desired start of scale and/or a desired full scale are assigned to the standard current values (4 mA/20 mA) when setting. Condition: Two reference pressures (p_{r1}, p_{r2}) provided by the process or generated by a pressure transmitter. The measuring span specified on the measuring point plate no longer matches the adjustment after setting.

A turn-down up to 1:30 can be achieved.

NOTE

The measuring span is **not** altered by setting the start of scale. The start of scale remains **unchanged** when the start of scale is set.

The relationship between the measured pressure and the generated output current is linear. The output current can be calculated using the following equation (Figure 8, p. 83).

I = output current in mA
P = applied pressure

ME = full scale
MA = start of scale
ME - MA = MS (measuring span)

$$I = \frac{P - MA}{ME - MA} * 16\ mA + 4\ mA$$

Figure 8 Formula for calculating the current

NOTE

If the transmitter is operated locally, write accesses through HART® are denied during this time. Data, e.g. measured values, can be read at any time.

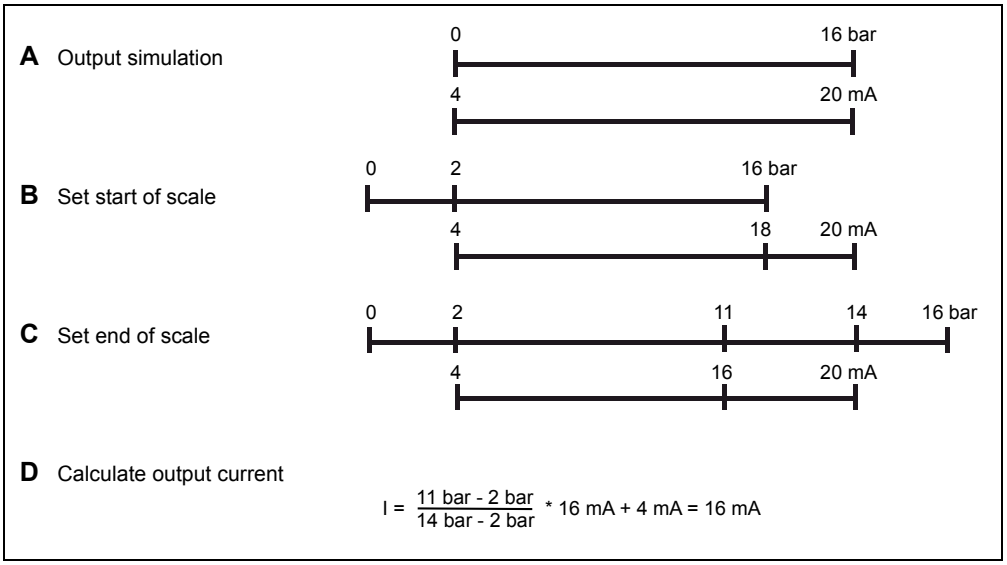


Figure 9 Example: setting start of scale and full scale, calculate output current

Explanations to example (Figure 9, p. 84):

A: We have a transmitter with a measuring span of 0 to 16 bar. It should be set to a measuring span of 2 to 14 bar.

B: Two bar process pressure are set. The start of scale is set to the value by pressing the [Z/↓] button. 4 mA output current are generated at 2 bar input pressure.

C: 14 bar process pressure are applied. The full scale is set to the value by pressing [S/↑]. 20 mA output current are generated at 14 bar input pressure.

D: The output current can be calculated according to the specified formula (Figure 8, p. 83) for any input pressure at all.

The start of scale and full scale can each be assigned to a desired current value using one reference pressure when **adjusting**. This function is particularly suitable in the event that the necessary pressures for start of scale and full scale are not available. After adjusting, the measuring range specified on the measuring point plate may not match the adjustment you have made.

Conditions: Applied pressure (reference pressure), the adjusted start of scale and full scale are known.

NOTE

The measuring span is **not** altered by setting the start of scale.
The start of scale remains **unchanged** when the start of scale is set.

Using the formula in Figure 10, p. 85 the current to be adjusted can be calculated for the desired start of scale and full scale by adjusting the start of scale.

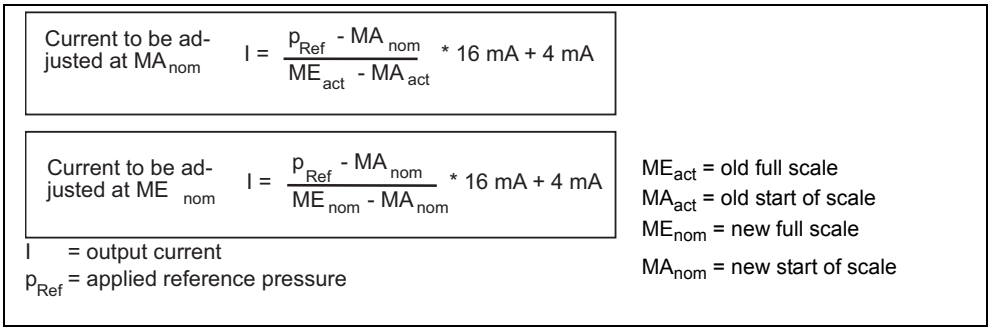

Current to be adjusted at MA_{nom}
$I = \frac{p_{Ref} - MA_{nom}}{ME_{act} - MA_{act}} * 16\ mA + 4\ mA$
Current to be adjusted at ME_{nom}
$I = \frac{p_{Ref} - MA_{nom}}{ME_{nom} - MA_{nom}} * 16\ mA + 4\ mA$
ME_{act} = old full scale
MA_{act} = old start of scale
ME_{nom} = new full scale
MA_{nom} = new start of scale
I = output current
p_{Ref} = applied reference pressure

Figure 10 Formula for calculating the current (start of scale, full scale)

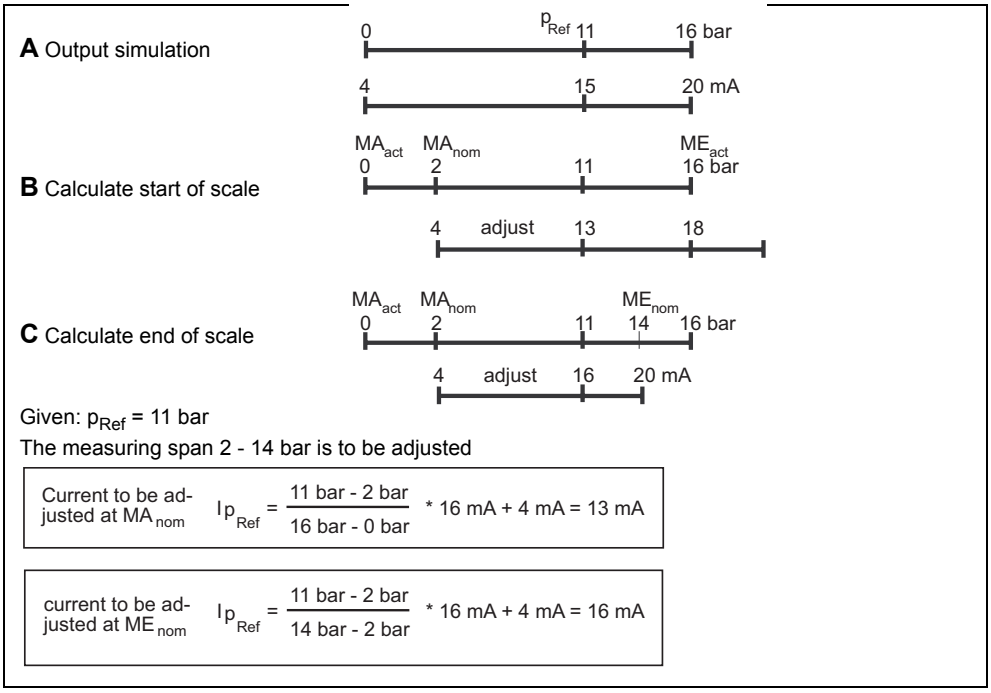

A Output simulation
0
p_{Ref} 11
16 bar
4
15
20 mA
B Calculate start of scale
MA_{act} MA_{nom}
ME_{act}
0 2 11 16 bar
4 adjust 13 18
C Calculate end of scale
MA_{act} MA_{nom}
ME_{nom}
0 2 11 14 16 bar
4 adjust 16 20 mA
Given: p_{Ref} = 11 bar
The measuring span 2 - 14 bar is to be adjusted
Current to be adjusted at MA_{nom}
$I p_{Ref} = \frac{11\ bar - 2\ bar}{16\ bar - 0\ bar} * 16\ mA + 4\ mA = 13\ mA$
current to be adjusted at ME_{nom}
$I p_{Ref} = \frac{11\ bar - 2\ bar}{14\ bar - 2\ bar} * 16\ mA + 4\ mA = 16\ mA$

Figure 11 Example: adjusting start of scale and full scale

Explanations to example (Figure 11, p. 85):

A: We have a transmitter with a measuring span of 0 to 16 bar. It should be set to a measuring span of 2 to 14 bar. A reference pressure of 11 bar is available.

B: The current to be adjusted is first calculated for the desired start of scale (2 bar) at the applied reference pressure using the formulae (Figure 10, p. 85). The current to be adjusted is first calculated for the desired start of scale (2 bar) at the applied reference pressure using the formulae.

C: The current to be adjusted is first calculated for the desired full scale (14 bar) at the applied reference pressure using the formulae (Figure 10, p. 85) and then adjusted (16 mA).

3.1.2.2 Practical Application

NOTE

1. The operating pushbuttons can be disabled! See Chapter 4.11, p. 96.
2. It is recommended to connect an ammeter to check the current to be adjusted.

Setting start of scale and full scale

Conditions: Unscrew the front cover (Figure 2, p. 75) a, remove the digital indicator (if fitted) (see also Chapter 3.1, p. 81).

The SITRANS P MS transmitter sets the output current for the start of scale to 4 mA and the full scale to 20 mA if the operating buttons are actuated according to the following instructions.

- **Set** start of scale

Inputs, hold time	Explanations
(1) Apply reference pressure	Apply pressure corresponding to the start of scale to the transmitter; at start of scale 0 bar
(2) Keep [Z/↓] pressed for at least 2 s	Set and save start of scale

- **Set** full scale

Inputs, hold time	Explanations
(1) Apply reference pressure	Apply pressure to the transmitter corresponding to full scale
(2) Press [S/↑] for at least 2 s(2)	Set and save full scale

After completing this work:

1. Install the digital indicator.
2. Screw in the housing cover.

Adjusting the start of scale and full scale

If the output current is not set but continuously adjusted, a DC ammeter is required. In addition the currents to be adjusted must be calculated mathematically (Chapter 3.1.2, p. 83). An adjustment can be made for the start of scale, full scale or both values one after the other.

WARNING

Only certified, zum Messumformer passende, ammeters may be used in intrinsically safe circuits.

In areas with a potential explosion hazard, the housing cover of transmitters with the type of protection "explosion-proof" may only be unscrewed when the device is not energized. If transmitters are to be used as category 1 / 2 equipment, please observe the EC examination certificates bzw. die für Ihr Land gültige Prüfbescheinigung.

Preparations:

1. Clean the housing so that no dirt can penetrate.
2. Unscrew the front cover (Figure 2, p. 75), remove the digital indicator (if fitted). See also Chapter 3.1, p. 81).
3. Connect the DC ammeter to the test plug (Figure 22, p. 107).

- **Adjust** start of scale

Inputs, hold times	Explanations
(1) Apply reference pressure to the transmitter	As assumed by the calculation formula
(2) Press [Z/↓], hold, then [S/↑], immediately, release both buttons	Activate start of scale adjustment Press
(3) [Z/↓] or [S/↑]	until the desired output current is set on the DC ammeter which corresponds to the new start of scale
(4) Press both buttons simultaneously and wait 2 s or automatically after 2 min.	Save

- **Adjust** full scale

Inputs, hold times	Explanations
(1) Apply reference pressure to the transmitter	As assumed in the calculation formula
(2) Press [S/↑], hold, then immediately [Z/↓], release both buttons	Activate full scale adjustment
(3) [Z/↓] or [S/↑]	Press until the desired output current is set on the DC ammeter which corresponds to the new full scale
(4) Press both buttons simultaneously and wait 2 s or automatically after 2 min.	Activate full scale adjustment

After completing this work:

1. Install digital indicator.
2. Screw in the housing cover.

3.2 Digital Indicator

A plug-on standard display is used for local indication of the measured value (1, Figure 12, p. 88) with unit (2), sign (5), status (4, 6) and mode (3).

1 Measured value
2 Unit / bargraph
3 Mode
4 Lower current limit reached
5 Sign for measured value
6 Upper current limit reached
7 Communication display

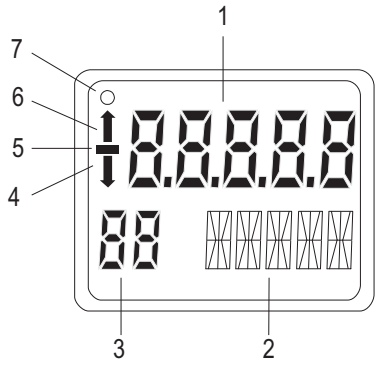


Figure 12 Structure of digital indicator

3.2.1 Measured Value Display

The current output by the transmitter, the percentage pressure value related to the set range or the measured value in a selectable unit is displayed in the measured value display depending on the customer setting.

Status display

↑	Upper current limit reached, the current signal does not correspond to the measured pressure.
↓	Lower current limit reached, the current signal does not correspond to the measured pressure.
o	HART® communication active.

3.2.2 Units Display / Bargraph

The units display consists of five 14-segment fields for displaying the type of unit as a percentage value, physical unit or current value. A bargraph is displayed in alternation with the unit which indicates the percentage pressure value in the range from 0 to 100 %. The "bargraph" function is switched off in the default setting.

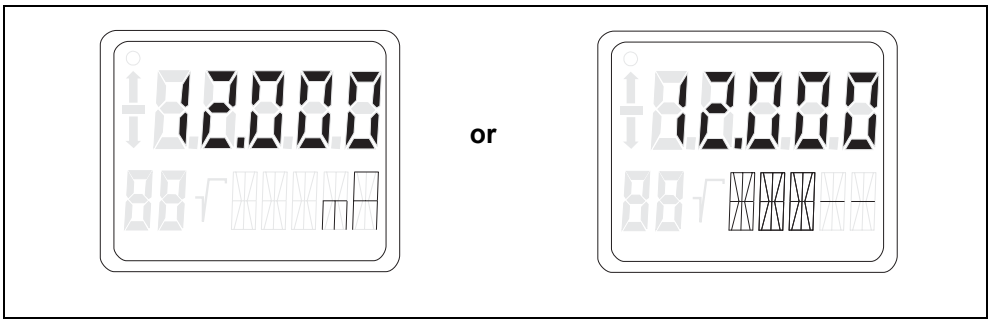


Figure 13 Examples for measured value display in the display type "Unit" and "Bargraph"

3.2.3 Error Signaling

If hardware or software errors occur in the transmitter, the "Error" message appears in the measured value display.

A message text runs through the unit display indicating the type of error. This diagnostic information is also available through HART®.

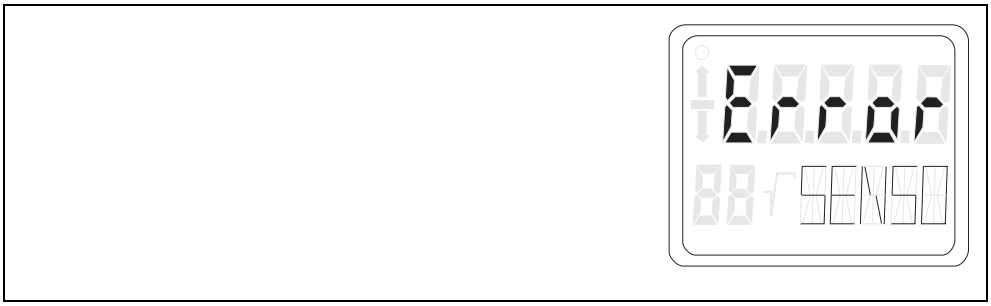


Figure 14 Error message, example "Sensor"

3.2.4 Signal Range

The output signal is divided into defined ranges (Figure 17, p. 95).

The transmitter converts the measured pressure into an output current which is normally in the range from 4 mA (start of scale) to 20 mA (full scale).

On exceeding the measuring limits, measured values are displayed correctly in the underflow or overflow range. The message "UNDER" or "OVER" appears alternately with the selected unit in place of the bargraph. The possible overflow range can be adjusted through HART®. If the overflow or underflow range is exceeded, the output current remains constant. ↑ or ↓ appears on the digital indicator. See also NAMUR recommendation NE 43 "Standardization of signal level for failure information of digital transmitters with analog output signal" of 18.01.94.

NOTE

The setting of the overflow range and the fault current range is freely selectable. Useful setting possibilities are shown in Figure 17, p. 95.

3.3 Display Type "Physical Unit"

If the display type is set to "physical unit", one of the factory set pressure units such as mbar, bar, MPa etc. can be displayed. The desired display must be parameterized by HART® first. Figure 15, p. 91 shows a selection of adjustable physical units.

bar	bar
mbar	mbar
mmH2O	mm water column (20 °C/68 °F)
m4H2O	mm water column (4 °C/39,2 °F)
inH2O	Inches water column (20 °C/68 °F)
in4H2O	Inches water column (4 °C/39,2 °F)
FTH2O	Feet water column (20 °C/68 °F)
mmHG	mm mercury column
INHG	Inches mercury column
PSI	psi
Pa	Pa
KPa	KPa
MPa	MPa
G/cm2	g/cm2
KG/cm2	kg/cm2
TORR	Torr
ATM	ATM

Calculation and display take place according to the dimension set with HART

Figure 15 Parameterizable physical units and their display on the digital indicator

3.4 Mode Display

The mode display is for information whether a write protection or constant current is set or the keyboard is disabled. See Chapter 4.8, p. 95 and Chapter 4.11, p. 96 for further information.

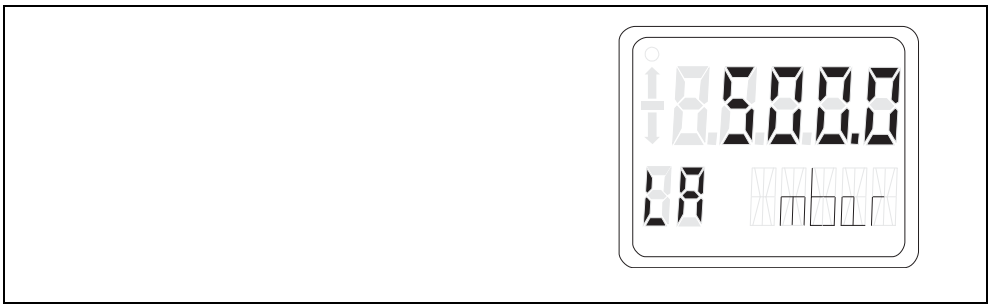


Figure 16 Example for mode display

Functions/Operation via HART® 4

A HART® communicator or a PC software such as SIMATIC PDM must be used for operation via HART®. See the appropriate operating manuals or the online help for operation of these tools. The full scope of functions of the SITRANS P, MS series transmitter is available through the HART® communication.

4.1 Measuring point data

Information about the measuring point, date etc. can be stored in freely writable fields.

Field	Explanation
Measuring position descriptor	eight characters
Data	Day:Month:Year
Description	16 characters
Message	32 characters
Serial number	Integer number

4.2 Measuring Operation

In measuring operation, measured values are output on the digital indicator and provided through the HART® interface. The display on the digital indicator is determined by the parameterization. This includes:

- Display type
- Physical pressure unit
- Keyboard disable and write protection

See Chapter 3.2.1, p. 89 for further information about the measured value display.

4.3 Setting Start of Scale, Full Scale

The start of scale and full scale can be set via HART®, e.g. using the communicator or SIMATIC PDM. You can implement rising or falling characteristics with this function.

4.4 Electrical Damping

The time constant of the electrical damping can be adjusted within a range of 0 to 100 s.

4.5 Fast Measured Value Acquisition (Fast Response Mode)

This mode is provided exclusively for special applications such as fast acquisition of pressure jumps, e.g. pressure drop when a pipe fractures. The internal measured value acquisition is speeded up at the cost of accuracy. This gives an increased low frequency noise of the measured value for the user. Aus diesem Grund kann eine gute Genauigkeit nur bei der Einstellung auf die maximale Messpanne erzielt werden.

4.6 Blind Setting of Start of Scale and Full Scale

Start of scale and full scale can be set without applying reference pressure. Both values are freely selectable within the sensor limits. The maximum turn down is 1 : 30.

4.7 Trimming the Sensor Zero (Position Correction)

The zero point errors resulting from the installation position can be corrected by trimming the sensor zero. Pressure should be relieved from the device to do this.

NOTE

The useful measuring range is reduced by the pre-pressure. Example: At a pre-pressure of 100 mbar the useful measuring range of a 1 bar transmitter is reduced to 0 to 0.9 bar.

4.8 Current Transmitter

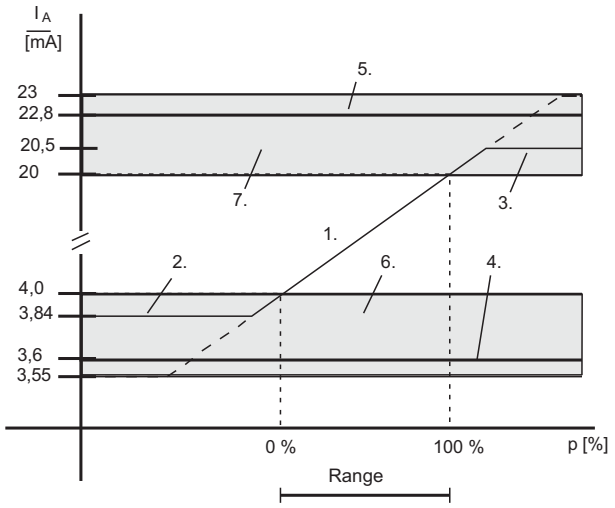
The transmitter can be switched to constant current operation for test purposes. In this case the current no longer corresponds to the process variable. A "C" appears in the mode display of the digital indicator.

Symbol	Explanations
C	Constant current mode

Table 2 Meaning of the mode display

4.9 Fault current

The value of the fault current (Figure 17, p. 95) can be set with this function. A low (<4 mA) and a high (>20 mA) fault current is available. The fault current signals a hardware error. In this case "Error" appears in the digital indicator (see Chapter 3.2.3, p. 89). See also NAMUR recommendation NE 43 "Standardization of signal level for failure information of digital transmitters with analog output signal" of 18.01.94. A detailed list is available through SIMATIC PDM or the HART® Communicator.



1. Linear dynamic rang
2. Lower limit of the dynamic range (default value)
3. Upper limit of the dynamic range (default value)
4. Lower fault current value (default value)
5. Upper fault current value (default value)
6. Recommended adjustment range for lower fault current range and lower dynamic range limit
7. Recommended adjustment range for upper fault current range and upper dynamic range limit

Figure 17 Current limits

4.10 Setting the Current Limits

The value of the upper and lower fault current and the upper and lower limit of the linear dynamic range are freely selectable within the specified limits of the current dynamic range (see Figure 17, p. 95).

NOTE

The specified accuracy of the current output signal only applies within the current limits 4 to 20 mA.

4.11 Disable Pushbuttons and Write Protection

The pushbuttons can be disabled or a write protection activated to protect the saved parameters with this function. The following settings are possible:

Symbol	Explanations
	No disable
LA	Push buttons disabled Operation through HART® possible
LO	Push buttons partly disasbled, only start of scale can be set, Operation through HART® possible
L	Write protection. Operation through HART® not possible, push button function only "Clear write protection" (see Chapter 3.2.1, p. 89)

Table 3 Meaning of the mode displays

4.12 Messwertanzeige

One of three unit types can be set with this function:

- Display in "mA"
- Display in "%"
- Display in a pressure unit, e.g. "bar", "mbar", "Pa" etc.

4.13 Select Pressure Unit

A desired pressure unit can be selected from a supply of defined units with this function (see also Figure 15, p. 91).

NOTE

The pressure unit can be set separately for the display and the HART® communication.

4.14 Display/Bargraph

This can be used to switch on the "Bargraph" function which is displayed in alternation with the unit display. The "Bargraph" function is switched off in the factory setting.

4.15 Sensor Correction

With the sensor correction it is possible to adjust the transmitter characteristic at two correction points. The results are then correct measured values at the correction points. The correction points are freely selectable within the rated range.

Application examples:

1. In the non-turned down device (e.g. 63 bar) the typical measured value is at 50 bar. To achieve the greatest possible accuracy for this value, the upper sensor correction can be made at 50 bar.
2. A 63 bar transmitter is turned down to 4 to 7 bar. The greatest possible accuracy is achieved when the lower sensor correction point is selected at 4 bar and the upper one at 7 bar.

NOTE

Devices not turned down at the factory are corrected at 0 bar and the upper rated range limit. Devices turned down at the factory are corrected at the lower and upper limit of the set measuring range.

4.15.1 Trimming the Lower Sensor Correction Point

The pressure at which the lower sensor correction is to be made is applied to the transmitter. The transmitter is instructed by the SIMATIC PDM or the HART® handheld to accept this pressure. This represents an offset shift of the characteristic (1., Figure 18, p. 98).

4.15.2 Trimming the Upper Sensor Correction Point

The pressure at which the upper sensor correction is to be made is applied to the transmitter. The transmitter is instructed to accept this pressure by SIMATIC PDM or the HART® communicator. This corrects the slope of the characteristic (2., Figure 18, p. 98). The lower sensor correction point is not affected by this. The upper correction point must be greater than the lower correction point.

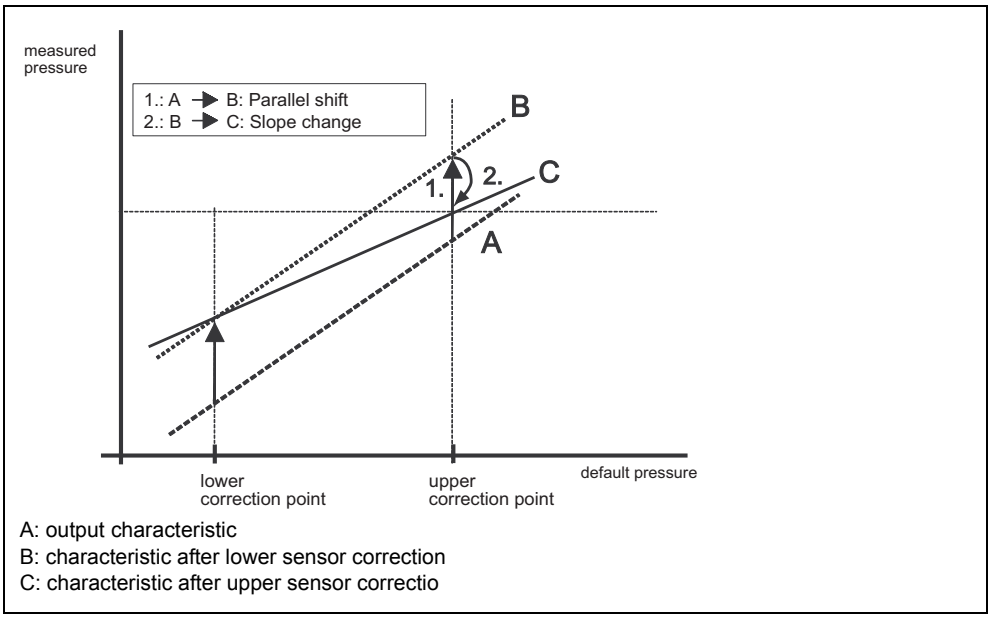


Figure 18 Sensor correction

4.16 Current Transmitter Correction

The current output by the transmitter can be corrected independently of the pressure measuring circuit. The correction can only be made at 4 mA and 20 mA. This function is suitable for compensating inaccuracies in the processing chain following the transmitter.

Application example:

The current is to be measured as a voltage drop of 1 to 5 V at a resistance of 250 ohms ± 5 %. To compensate the tolerance of the resistance, the current transmitter is adjusted so that the voltage drop at 4 mA corresponds to exactly one Volt and at 20 mA exactly 5 V.

- Correction at 4 mA:
  The transmitter is instructed to output 4 mA with the current transmitter correction menu item.The measured value is read on the ammeter and entered for example by the SIMATIC PDM. The transmitter uses this value for offset correction of the current.
- Correction at 20 mA:
  The transmitter is instructed to output 20 mA with the current transmitter correction menu item. The measured value is read on the ammeter and entered for example by the SIMATIC PDM. The transmitter uses this value for slope correction of the current. The value for 4 mA is not altered as a result.

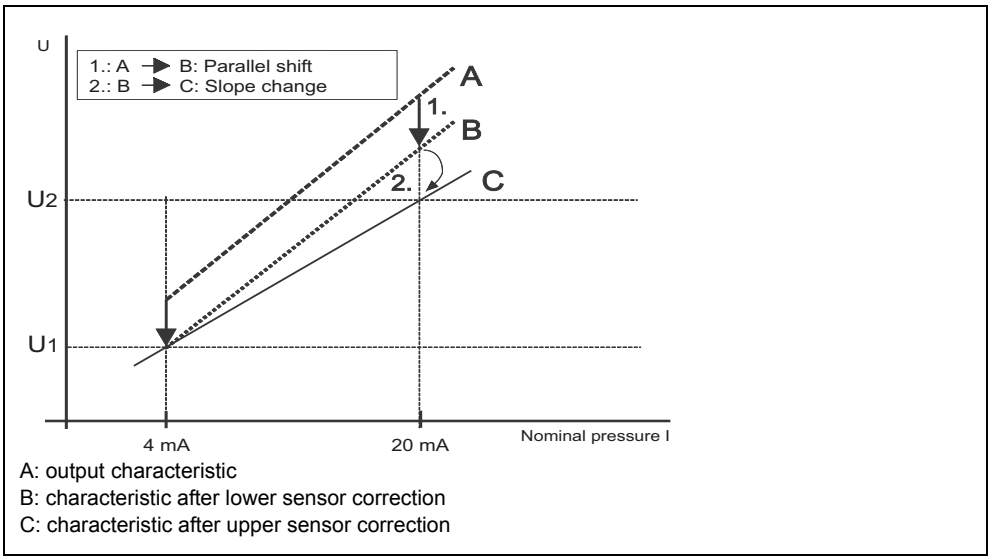


Figure 19 Stromgeberabgleich

4.17 Factory Calibration

The transmitter can be returned to the as-delivered state with the factory calibration. The user can select the scope of the recovered parameters in menus with SIMATIC PDM or the HART® communicator in four steps:

1. Undo the current correction
2. Undo the sensor zero correction (position correction)
3. Undo the pressure corrections (sensor zero correction and sensor correction)
4. Undo all the parameters relevant for measured value processing such as start of scale, full scale, electrical damping, display unit, current correction, sensor zero

correction (position correction), sensor correction, measuring speed, alarm current limits, alarm adjustment, overflow ranges of the current.

4.18 Static Configuration Data

A number of sensor-specific material data can be read and written under another menu item in the appropriate operating program. These values are not included in the "Factory calibration" function, i.e. changes in the device are saved permanently.

List of alterable material parameters; flange type, , pressure cap material, bleed valve material, chemical seal type, filling medium, O-Ring-material chemical seal, chemical seal diaphragm material, number of chemical seals, sensor filling medium, sensor diaphragm material, transmitter version, housing material, body length, process connection, electrical connection, pressure cap screws material, position bleed valve.

Installation

5

The installation cases described below are typical examples. Different types of installation may be possible depending on the system configuration.

WARNING

Devices with the protection type "flameproof enclosure" may only be opened when the power is off.

Notes on operation of the intrinsically-safe version in hazardous areas:

Operation is only permitted on circuits which are certified as intrinsically safe. The transmitter is compliant with Category 1 / 2 and may be installed at zone 0.

The EU type examination certificate applies for installation in the walls of containers and pipes which may contain explosive gas/air or vapor/air mixtures only under atmospheric conditions (pressure 0.8 bar to 1.1 bar, temperatur -20 °C to +60 °C). The permissible ambient temperature range is -40 °C to +85 °C, in explosion hazard areas -40 °C to maximum +85 °C (T4).

The user max also apply the device in non-atmospheric conditions outside the limits set in the EC-Type Examination Certificate, according to the conditions for use (explosive mixture) and if the required additional security measures have been met. The limit values stated in the general technical data must be observed in any cases.

Additional requirements are necessitated in the case of instalation at zone 0:

The installation must be adequately sealed (IP67 to EN 60 529). An industrial standard (e.g. DIN, NPT) threaded joint is suitable for example.

When operating with intrinsically safe power supply units of the "ia" category, the explosion protection does not depend on the chemical resistance of the seal diaphragm.

When operation with intrinsically safe power supply units of the "ib" category or for units with explosion proof type of protection "Ex d" and simultaneous use at zone 0, the explision protection of the transmitter depends on chemical resistance of the diaphragm. Under these operating conditions, the transmitter max only be used for those imflammable gases and liquids to which the diaphragms are adequately chemically resistant to avoid corrosion.

5.1 Where to Install

The transmitter can be installed above or below the pressure tapping point.

When measuring gases we recommend the transmitter to be installed **above** the pressure tapping point and the pressure pipe to be laid so that it runs down to the pressure tapping point. This will permit any condensation in the pipe to drain off and not affect the measurement (recommended arrangement, see Chapter 6.1, p. 110).

When measuring vapor and liquids the transmitter should be installed **below** the pressure tapping point and the pipe laid so that it rises up to the pressure tap, thus enabling any gas to be dispersed through the main pipe (recommended arrangement, see Chapter 6.2, p. 111).

The point of installation should be easily accessible, preferably close to the measuring point and free from vibration. The permitted ambient temperature limits must not

be violated (see Chapter 7, p. 113 for further information). Protect the transmitter from direct heat sources.

Before installing the transmitter, compare the process data against the data on the rating plate.

The housing may only be opened for maintenance, local operation or electrical installation.

Suitable tools must be used for connecting the transmitter on the pressure side. Do not rotate the housing, to install the process terminal.

5.1.1 Fixing without a Mounting Bracket

The transmitter may be fixed directly to the process connection.

5.1.2 Fixing with a Mounting Bracket

The mounting bracket is fixed:

- to a wall or a mounting frame using two screws
  or
- to a vertical or horizontal mounting pipe (50 to 60 mm in diameter) using a U-bolt.

The transmitter is fastened to the mounting bracket using the two enclosed screws.

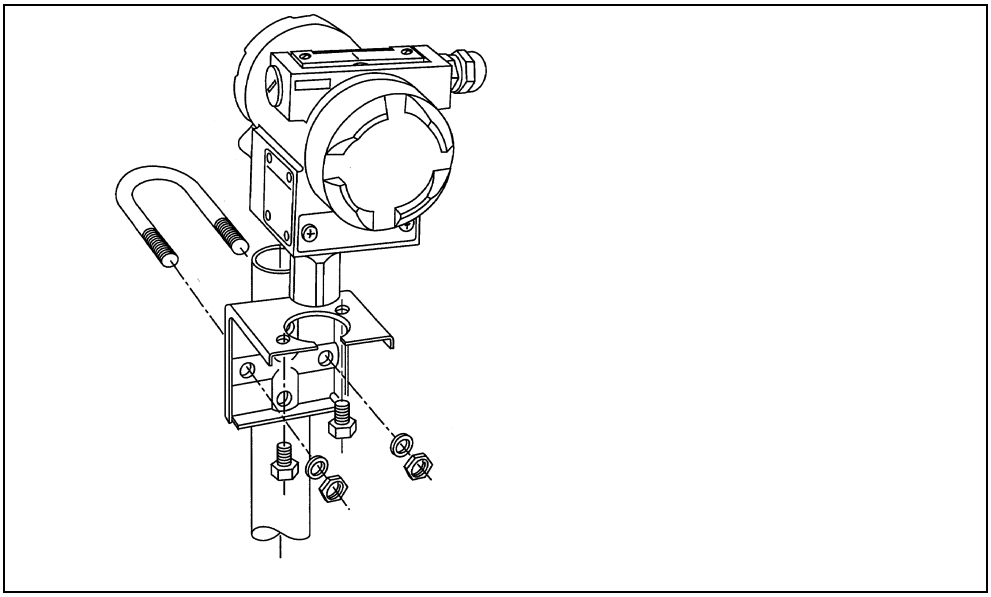


Figure 20 Fixing the SITRANS P, MS series transmitter using a mounting bracket

5.1.3 Rotating the Housing over the Measuring Cell

The electronic housing can be rotated over the measuring cell if necessary in the SITRANS P, MS series series transmitter so that the digital indicator (if fitted) becomes visible and access to the pushbuttons and the connection for an external measuring instrument is possible.

Only limited rotation is permitted! The range of rotation (1, Figure 21, p. 105) is marked at the base of the electronic housing; there is an orientation mark (3) on the neck of the measuring cell which must stay within the marked range when rotating.

- Loosen locking screw ((2), hexagon socket head 2.5 mm).
- Rotate the electronic housing over the measuring cell (only inside the marked range).
- Tighten the locking screw (3.4 to 3.6 torque $3{,}4^{+0{,}2}$ Nm).

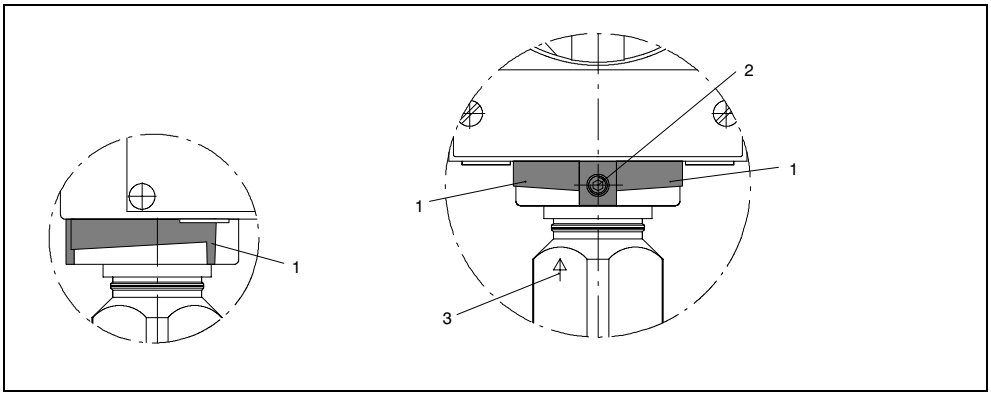


Figure 21 Rotation range of the measuring cell

CAUTION

Observe turning range, otherwise this may cause a damage of the internal connection of electronic and measuring cell.

5.2 Electrical Connection

WARNING

The specifications of the examination certificate valid in your country must be observed.

Laws and regulations valid in your country must be observed for the electrical installatin in explosion hazardous areas. In Germany these are for example:

- Working reliability regulations
- Regulations for installing electrical equipment in hazardous areas DIN EN 60079-14 (in the past VDE 0165, T1).

It should be checked whether the available power supply, insofar as this is required, is compliant with the power supply specified on the type plate and specified in the examination certificate valid in your country. Dust-proof protection caps in the cable inlets must be replaced by suitable screwtype glands or dummy plugs which must be appropriately certified for transmitters with explosion-proof type of protection!

NOTE

To improve the immunity to interference, it is recommended:

- To lay cable separately from cable with voltages > 60 V
- To use cables with twisted wires
- avoid placing near large electrical equipment or the use of shielded cables
- to use screened cables to guarantee entire specification according to HART®
- a load of at least 230 ohms for error-free communication. A load is already built into the device when using feed isolators for SMART transmitters, e.g. Siemens 7NG4021.

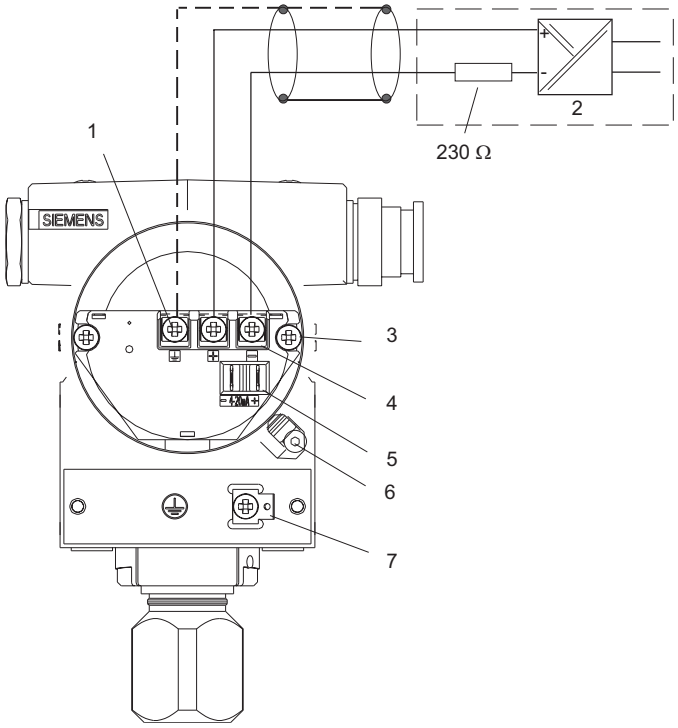
5.2.1 Connection to Screw Terminals

The following steps are required for electrical connection:

1. Unscrew the housing cover from the connection box (marked "FIELD TERMINALS" on the housing).
2. Feed the connection cable through the cable gland.
3. Connect the wires to the "+" and "-" terminals (Figure 22, p. 107), pay attention to correct polarity!
4. Connect the shield to the shield screw if necessary. Diese ist elektrisch mit dem äußeren Schutzleiteranschluss verbunden.
5. Screw in the housing cover.

WARNING

The housing cover must be secured with the safety bracket in transmitters with type of protection "explosion-proof".



1 Shield connection
2 Auxiliary power
3 Screws for fixing the terminal strip
4 Terminals
5 Test plug for DC ammeter or connection possibility for external indicator
6 Cover catch
7 PE terminal/Equipotential terminal

Figure 22 Electrical connection, schematic diagram

5.2.2 Connection with Plug (not for type of protection "explosion-proof")

The contact parts for the coupling socket are delivered packed in a plastic bag.

1. Push the sleeve and gland onto the cable.
2. Strip the cable ends about 8 mm.
3. Crimp or solder contact parts to the cable ends.
4. Assemble coupling sockets.

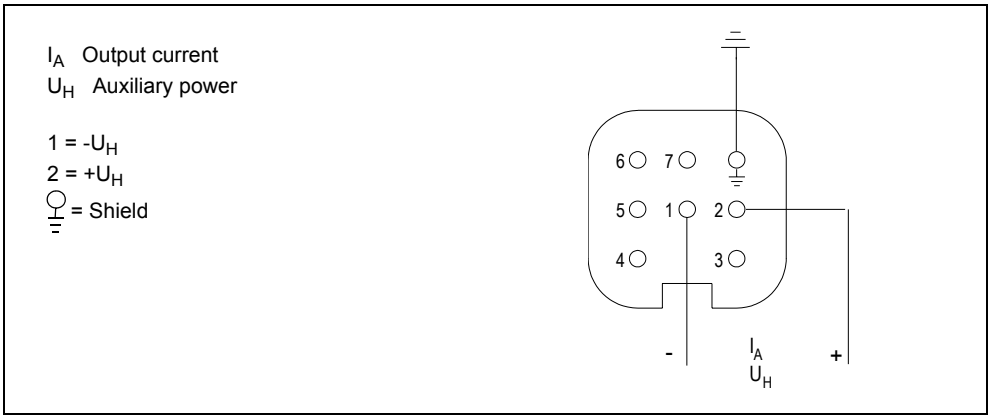


Figure 23 Connection with plug

A load of at least 230 ohms must be available in the signal circuit for error-free communication (see Figure 22, p. 107). A load is already installed in the device for using power disconnectors for Smart transmitters, e.g. Siemens 7NG4021 (Figure 6, p. 80).

5.3 Installing Digital Indicator

1. Unscrew the housing cover from the electronic compartment.
2. Plug in the connection cable of the digital indicator. The digital indicator can be screwed in four different positions (±90° or ±180°) depending on the position of the transmitter.
3. Screw in the housing cover with sight glass.

WARNING

Devices with the protection type "flameproof enclosure" may only be opened when the power is off.

Commissioning

6

The operating data must match the values specified on the rating plate. The transmitter is in operation when the auxiliary power is switched on.

WARNING

For intrinsically safe circuits, only certified current measuring devices that are suitable for the transmtter may be used.

In areas with a potential explosion hazard, the housing cover of transmitters with the type of protection "explosion-proof" may only be unscrewed when the device is not energized. If transmitters are to be used as category 1 / 2 equipment, please observe the examination certificates bzw. die für Ihr Land gültige Prüfbescheinigung.

The following applies for devices with the common admission "intrinsic safety" and "explosion-proof" type of protection (EEx ia and EEx d). The inapplicable type of protection must be permanently erased from the rating plate before putting into operation.

"Intrinsic safety" type of protection is no longer guaranteed in the case of an improper power supply.

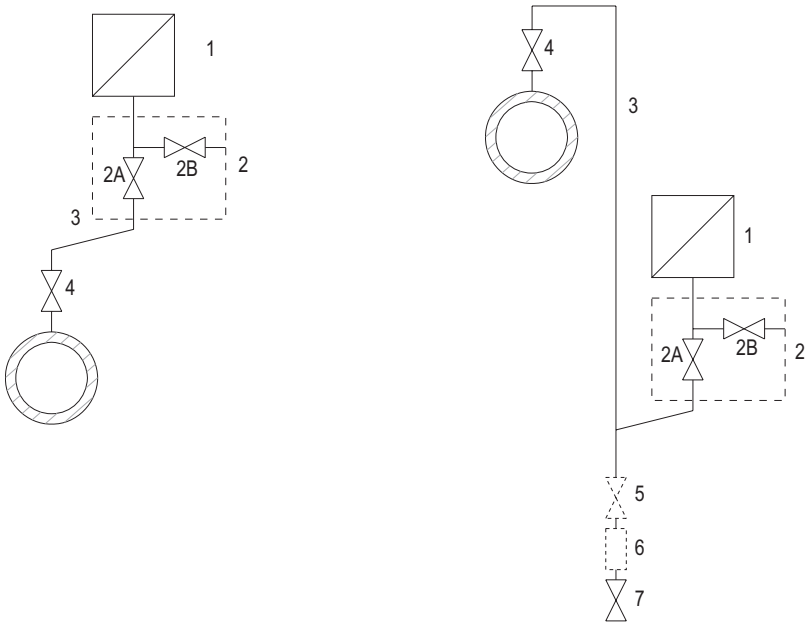
The commissioning cases described below are typical examples. Different types of commissioning may be possible depending on the system configuration.

6.1 Measuring Gases

The shutoff fittings must be operated in the following order:

Initial position: all shutoff valves closed

1. Open shutoff valve (2B, Figure 24, p. 110).
2. Apply pressure corresponding to start of scale through the test connection of the shutoff fitting (2) to the transmitter.
3. Check start of scale and correct if necessary.
4. Close shutoff valve.
5. Open shutoff valve (4) at the pressure tap.
6. Open shutoff valve (2A).



Transmitter above the pressure tap (normal arrangement)

Transmitter below the pressure tap (exception)

1 Transmitter
2 Shutoff fitting
A Shutoff valve to process
B Shutoff valve for test connection or bleed screw
3 Pressure line
4 Shutoff valve (optionally)
5 Shutoff valve (optionally)
7 Condensation vessel
8 Drain valve

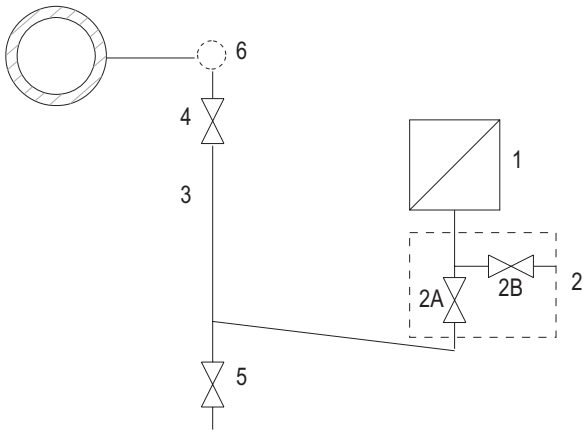
Figure 24 Measuring gases

6.2 Measuring Vapor and Fluid

The shutoff fittings must be operated in the following order:

Initial position: all shutoff valves closed

1. Open shutoff valve (2B, Figure 25, p. 111).
2. Apply pressure corresponding to start of scale through the test connection of the shutoff fitting (2) to the transmitter.
3. Check start of scale and correct if necessary.
4. Close shutoff valve.
5. Open shutoff valve (4) at the pressure tap.
6. Open shutoff valve (2A).



1 Transmitter
2 Shutoff fitting
  A Shutoff valve to process
  B Shutoff valve for test connection or bleed screw
3 Pressure linepressure
4 Shutoff valve
6 Drain valve
9 Correction vesse (only for vapors)

Figure 25 Measuring vapors

Technical Data

7

See following pages.

Technical data

Application	See page 73
Mode of operation Measuring principle	See page 74 Piezo-resistive
Input Measured variable	Pressure
Measuring range	
• Span (continuously adjustable)	0.03 to 400 bar (0.44 to 5802 psi)
• Lower measuring limit	
- Measuring cell with silicone oil filling	30 mbar (0.44 psi) (absolute)
• Upper measuring limit	100% of max. span
• Start-of-scale (cont. adjustable)	Between the measuring limits
Output Output signal	4 to 20 mA
• Lower limit (continuously adjustable)	3.55 to 23 mA, factory-set to 3.84 mA
• Upper limit (continuously adjustable)	3.55 to 23 mA, factory-set to 20.5 mA
• Ripple (without HART communication)	$I_{pp} \leq 0.5$ of max. output current
• Electric damping	
- Adjustable time constant (T_{63})	0 to 100 s in steps of 0.1 s, factory-set to 0.1 s
• Current transmitter	Adjustable from 3.55 to 23 mA
Signal on alarm	Adjustable from 3.55 to 23 mA, factory-set to 3.6 mA
Load	
• Without HART communication	$R_B \leq (U_H - 10.5\ V)/0.023\ A$ in Ω, U_H: power supply in V
• With HART communication - HART communicator - SIMATIC PDM	 R_B = 230 to 500 Ω R_B = 230 to 1100 Ω
Characteristic	Linear rising or falling
Accuracy Reference conditions: Increasing characteristic, start-of-scale value 0 bar (0 psi), stainless steel seal diaphragm, silicone oil filling and limit point setting, r = max. span/set span = span ratio	
Error in measurement (at limit setting, including hysteresis and repeatability)	≤ 0.25% at r ≤ 10 ≤ 0.5% at 10 < r ≤ 30
Response time (T_{63}, without electric damping)	Approx. 0.3 s
Long-term drift	≤ (0,1 · r)% / 12 months with max. span
Ambient temperature effect	
• At -10 to +60 °C (14 to 140 °F)	≤ (0.2 · r + 0.4)%
• At -40 to -10 °C and +60 to +85 °C (-40 to +14 °F and 140 to 185 °F)	≤ (0.3 · r + 0.35)% / 10 K (≤ (0.3 · r + 0.35)% / 18 °F)
Influence of mounting position	≤ 0.05 mbar per 10° inclination (can be corrected using zero correction)
Influence of power supply	≤ 0.005% per 1 V change in voltage

Rated operating conditions Installation conditions	
• Installation instructions	Process connection pointing vertically downwards
Ambient conditions	
• Ambient temperature (observe temperature class in potentially explosive atmospheres)	
- Measuring cell with silicone oil filling	-40 to +85 °C (-40 to +185 °F)
- Digital display	-30 to +85 °C (-22 to +185 °F)
• Storage temperature	-50 to +85 °C (-58 to +185 °F)
• Climate class	
- Condensation	Permissible
• Degree of protection (to EN 60 529)	IP 65
• Electromagnetic compatibility	
- Emitted interference	To EN 50 081-1
- Noise immunity	To EN 61 326 and NAMUR NE 21
Medium conditions	
• Process temperature	
- Measuring cell with silicone oil filling	-40 to +100 °C (-40 to +212 °F)
• Possess temperature limits	See process temperature
• Process pressure limits	See page 116
Design Weight (without options)	Approx. 1.5 kg (3.3 lb)
Dimensions	See Fig. 26, page 116
Material	
• Wetted parts materials	
- Connection shank	Stainless steel, mat. No. 1.4404/ 316L
- Seal diaphragm	Stainless steel, mat. No. 1.4404/ 316L
• Non-wetted parts materials	
- Electronics housing	Die-cast aluminum, low in copper, GD-ALSi 12, polyester-based lacquer, stainless steel rating plate
- Mounting bracket (option)	Steel, galvanized and yellow-passivized, or stainless steel
Measuring cell filling	Silicone oil
Process connection	Connection shank G½A to DIN EN 837-1, female thread ½ -14 NPT
Electrical connection	Screw terminals, cable inlet via screwed gland Pg 13.5 (adapter), M20 x 1.5 or ½ - 14 NPT, or Han 7D/Han 8U plug
Displays and controls Input keys	2 for local programming, positioned behind LCD
Digital display	Built-in, cover with window (option)
Power supply Terminal voltage on transmitter	DC 10.5 to 45 V DC 10.5 to 30 V in intrinsically-safe mode
Ripple	$U_{pp} \leq 0.2$ V (47 to 125 Hz)
Noise	$U_{rms} \leq 1.2$ mV (0.5 to 10 kHz)

Technical data (continued)

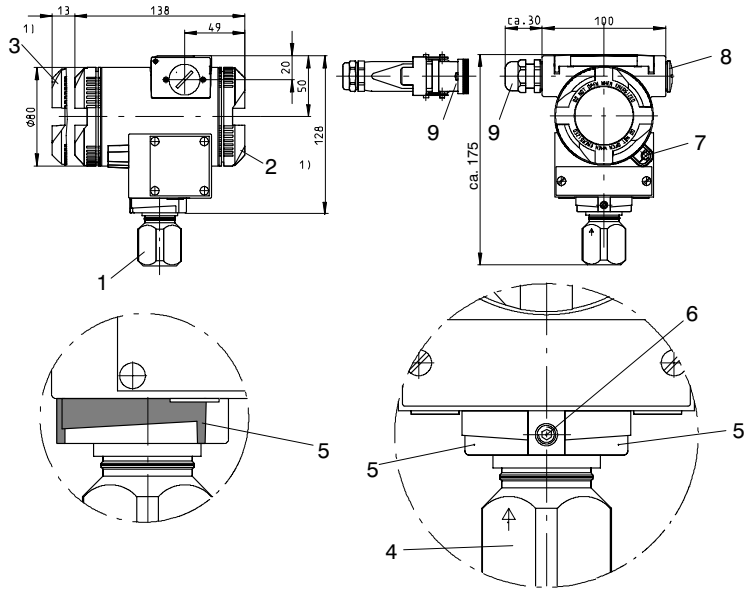
Certificates and approvals	
Classification according to pressure equipment directive (DGRL 97/23/EC):	For gases of fluid group 1 and liquids of fluid group 1; complies with requirements of article 3, paragraph 3 (sound engineering practice)
Explosion protection	
• Intrinsically-safe version	
- Intrinsic safety "i"	PTB 99 ATEX 2122
- Identification	II 1/2 G EEx ia/ib IIC/IIB T4/T5/T6
- Permissible ambient temperature	-40 to +185 °F/+158 °F/+140°F
- Connection to certified intrinsi-cally-safe circuits with maximum values:	U_i = 30 V, I_i = 100 mA P_i = 750 mW, R_i = 300 Ω
- Effective internal inductance	L_i = 1 mH
- Effective internal capacitance	C_i = 6 nF
• Flameproof design	
- Flameproof enclosure "d"	PTB 99 ATEX 1160
- Identification	II 1/2 G EEx d IIC T4/T6
- Permissible ambient temperature	-40 °F to +185 °F/+140°F
- Connection to circuits with values:	U_H = DC 10.5 to 45 V
• Zone 2 version	
- Type of protection "n"	TÜV 01 ATEX 1696 X
- Identification	II 3 G EEx nA L IIC T4/T5/T6
- Permissible ambient temperature	-40 to +185 °F/+158 °F/+140°F
- Connection to circuits with values:	U_H = DC 10.5 to 45 V
• Explosion protection to FM	Certificate of Compliance 3008490
- Identification (XP/DIP) or (IS); (NI)	CL I, DIV 1, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 1, GP EFG; CL III; CL I, ZN 0/1 AEx ia IIC T4...T6; CL I, DIV 2, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 2, GP FG; CL III
- Permissible ambient temperature	-40 to +185 °F/-40 to +158 °F/ -40 to +140°F
- Entity parameters	Acc. to control drawing A5E00072770A: U_i = 30 V, I_i = 100 mA, P_i = 750 mW, R_i = 300 Ω, L_i = 0,4 mH, C_i = 6 nF
• Explosion protection to CSA	Certificate of Compliance 2000.1153651
- Identification (XP/DIP) or (IS)	CL I, DIV 1, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 1, GP EFG; CL III; Ex ia IIC T4...T6; CL I, DIV 2, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 2, GP FG; CL III
- Permissible ambient temperature	-40 to +185 °F/-40 to +158 °F/ -40 to +140°F
- Entity parameters	Acc. to control drawing A5E00072770A: U_i = 30 V, I_i = 100 mA, P_i = 750 mW, R_i = 300 Ω, L_i = 0.4 mH, C_i = 6 nF

Communication Load when connecting a	
• HART communicator	230 to 1100 Ω
• HART modem	230 to 500 Ω
Cable	2-wire screened: ≤ 3.0 km (1.86 miles) Multi-core screened: ≤ 1.5 km (0.93 miles)
Protocol	HART, version 5.x
PC/laptop requirements	IBM-compatible, main memory > 32 Mbyte, hard disk > 70 Mbyte, RS 232 interface, VGA graphics
Software for PC/Laptop	WINDOWS 95/98/NT 4.0 and SIMATIC PDM

Process pressure limits

Span	Maximum working pressure
Up to 1 bar (14.5 psi)	6 bar (87 psi)
Up to 4 bar (58 psi)	10 bar (145 psi)
Up to 16 bar (232 psi)	32 bar (464 psi)
Up to 63 bar (914 psi)	100 bar (1450 psi)
Up to 160 bar (2320 psi)	250 bar (3625 psi)
Up to 400 bar (5802 psi)	500 bar (7252 psi)

7.1 Dimensions



1) Take into account an additional about 20 mm thread length for screwing on

1 Process connection, ½ – 14 NPT or muff G½A
2 Connection box cover 1)
3 Electronics side, digital indicator (option)
4 Orientation mark (see Chapter 5.1.3, p. 104)
5 Permissible rotation range, shaded in the diagram
6 Locking screw
7 Screw cover safety bracket (only for flameproof enclosure, not shown in the diagram)
8 Dummy plug (only for Pg 13.5 and Han 7D)
9 Electrical connection:
Screw type gland Pg 13.5 or
M20 x 1,5 or
1/2-14NPT or
Plug Han 7D / 8U

Figure 26 SITRANS P, MS series transmitter for pressure, dimensions

Maintenance and Care

8

You should check the start of scale of the device now and again.

In the event of a fault you should ascertain:

- Whether the internal self-test has detected an error e.g. sensor break.
  Displays:
  - digital indicator: display "ERROR"
  - HART®: factory setting: fault current 3.6 or 22.8 mA depending on the
- parameterization
- Serious hardware error, the processor no longer operates.
  Displays:
  - digital indicator: no defined display
  - HART®: failure current <3.6 mA

The transmitter must be replaced for both types of fault.

Ordering Data

9

Ordering data Accessories	Order No.
Instruction Manuals	
Instruction Manual for SITRANS P, MS series	
• German/English	**C79000-B5674-C40**
• French/Italian/Spanish	**C79000-B5650-C40**
Brief instructions (Leporello) for SITRANS P, MS series	
• German/English	**C79000-X5674-C41**
CD with documentation for SITRANS P, Serie DS III, DS III PA, MS, MK II, Z and MPS	
• German, English, French, Spanish, Italian	**A5E00090345**

Note:
You can download the above-mentioned Instruction Manuals free-of-charge from the Internet site
www.siemens.com/index.asp?Nr=2113

Ordering data	Order No.
SITRANS P transmitter for pressure, MS series	**7MF4013-**
Two-wire system, Smart version, measuring cell filling: silicone oil, measuring cell filling: normal	**1** ■■■■ **- 1** ■■■
Span	
0.03 to 1 bar (0.44 to 14.5 psi)	**B**
0.13 to 4 bar (1.9 to 58 psi)	**C**
0.53 to 16 bar (7.7 to 232 psi)	**D**
2.1 to 63 bar (30.5 to 914 psi)	**E**
5.3 to 160 bar (77.3 to 2320 psi)	**F**
13.33 to 400 bar (193 to 5802 psi)	**G**
Wetted parts materials	
Seal diaphr. / Parts of measuring cell	
Stainless steel / Stainless steel	**A**
Version for remote seal	**Y 0**
Process connection	
• Connection shank G½A	**0**
• Female thread ½ - 14 NPT	**1**
Non-wetted parts materials	
Housing made of die-cast aluminium	**0**
Explosion protection	
• Without explosion protection	**A**
• With explosion protection (CENELEC) Type of protection:	
- "Intrinsic safety" (EEx ia)	**B**
- "Flameproof enclosure" (EEx d) [1]	**D**
- "Intrinsic safety and flameproof enclosure" (EEx ia + EEx d)	**P**
- "n" (zone 2)	**E**
• With explosion protection (FM + CSA) Type of protection:	
- "intrinsic safe and explosion proof" (is + xp) [1]	**N C**
Electrical connection/cable inlet	
• Screwed gland Pg 13.5 (adapter) [2]	**A**
• Screwed gland M20 x 1.5	**B**
• Screwed gland ½ -14 NPT	**C**
• Han 7D plug [2]	**D**
Display	
• Without (digital display hidden)	**1**
• Housing cover with window and digital display	**6**
• With indicator (digital display visible, setting as specified, Order code Y21 required)	**7**

Note on Y21
The following pressure units can be selected:
bar, mbar, mm H_2O*), in H_2O*), ft H_2O*), mm HG, in HG, psi, Pa, kPa, MPa, g/cm^2, kg/cm^2, mA, Torr, ATM or %
(*) reference temperature 20 °C)

Ordering data	Order code
Further designs	
Please add **"Z"** to Order No. and specify Order code(s).	
Transmitter with mounting bracket made of	
• Steel	**A01**
• Stainless steel	**A02**
Han 7D plug (metal, gray)	**A30**
Han 8U plug (instead if Han 7D)	**A31**
Rating plate inscription (instead of German)	
• English	**B11**
• French	**B12**
• Spanish	**B13**
• Italian	**B14**
English rating plate, pressure units in inH_2O or psi	**B21**
Manufacturer's test certificate M to DIN 55 350, Part 18 and to ISO 8402	**C11**
Acceptance test certificate B to DIN EN 10 204-3.1B	**C12**
Factory certificate to DIN EN 10 204-2.2	**C14**
Setting of upper limit of output signal to 22.0 mA	**D05**
Digital indicator beside control keys (only with transmitter 7MF4013-1■■■0-1A■6)	**D27**
Use in or on zone 1D/2D (only together with basic device with type of protection "Intrinsically-safe")	**E01**
Use in zone 0 (basic device EEx ia)	**E02**
Additional information	
Please add **"Z"** to Order No. and specify Order code(s) and plain text.	
Measuring range to be set, specify in plain text:	
Y01: ... to ... mbar, bar, kPa, MPa, psi	**Y01**
Measuring-point number/identification (max. 16 characters), specify in plain text:	
Y15:	**Y15**
Measuring-point text (max. 27 characters), specify in plain text:	
Y16:	**Y16**
Entry of HART address (TAG) (max. 8 characters), specify in plain text:	
Y17:	**Y17**
Setting for digital display in pressure units, specify in plain text (standard setting: mA):	
Y21: mbar, bar, kPa, MPa, psi, ... (see "Additional information" for pressure dimensions selectable for "Y21")	**Y21**

Only the settings for "Y01" and "D05" can be made in the factory.

Example of ordering:
Item line: 7MF4013-1EA00-1AA5-Z
B line: A01 + Y01
C line: Y01: 10 to 20 bar (145 to 290 psi)
Scope of delivery: Transmitter as ordered (Instruction Manual is extra ordering item (see accessories on page 119)).

[1]) Without cable gland.
[2]) Not together with type of protection "Flameproof enclosure".

Certificates

10

The certificates are enclosed as a collection of loose leaves in the operating manual (or on CD).

Appendix: HART® communicator - operating structure

See following pages

HART Communicator *) Measured value display

Operating structure SITRANS P MS

2 Online	1 Pressure				
	2+ Configure	1 Process variables *)	1 Pressure		
			2 % MR		
			3 Current		
			4 Sens-Temp		
		2 Diagnosis/Service	1 Test/Status	1 Test	1 Current transmitter
					2 Self-test
					3 Reset
				2 Status	
			2 Access control	1 Local operation	
				2 Write prot. No	
				3 Set write prot.	
			3 Adjustment	1 Pos. error adjust.	
				2 Sensor adjust.	1 Adjust. point
					2 Zero adjustment
					3 Lower adjustment
					4 Upper adjustment
				3 Sys. out. adjust.	1 D/A adj 4mA/20mA
					2 D/A adj scaled
			4 Reset factory adj		
			5 All measured values	1 Pressure	
				2 Basic value	
				3 Sens Temp	
				4 El Temp	
				5 Current	
		3 Quick setup	1 Meas tag (TAG)		
			2 Unit		
			3 Pos. error adj.		
			4 Start of scale		
			5 Full scale		
			6 Damping		
			7 Characteristic		
		4 Complete setup	1 Sensors	1 Pressure sensor	1 Pressure
					2 Unit
				2 Temperatur sensor	1 Sens Temp
					2 El Temp
			2 Signal parameter	1 Process variables *)	1 Pressure
					2 % MB
					4 Current
					5 Sens temp
				2 Pos. error adj.	
				3 Set zero/span	1 Keyboard input
					2 Press. default
				4 Damping	
				5 Characteristic	
				6 Start squ. Rooting	
				7 Meas. speed	
			3 Output parameters	1 Analog output	1 Current
					2 Pressure % MR+L34
					3 Alarms
					4 Low. current limit
					5 Up. current limit
				2 HART output	1 Call address
					2 Dis call preamb.
					3 Dis reply preamb.
			4 Device info	1 Range & limits	1 Range cell
					2 Press up. sens. lim.
					3 Press low. sens. lim.
					4 Press. min. span
				2 Gen. device info	1 Made by Siemens
					2 Model
					3 Transmitter type
					4 Order no.
					5 Explosion prot.
					6 Serial no.
					7 Pressens ser.no.
					8 Assembly no.
					9 Electr connection
					Electr. housing mat.
					Write prot. No
					Meas. tag (TAG)
					MM/DD/YY 10/10/10
					Description
					Message
				3 Sensor Info	1 Process conn.
					2 Flange type
					3 Flange mat.
					4 Process fl. screw
					5 Seal diaph. mat.
					6 Cell filling mat.
					7 O-ring mat
					8 Vent/plug mat.
					9 Vent/plug pos.
				4 Remote seal	1 Re. seal type
					2 Seal diaph. mat.
					3 Seal filling med.
					4 No. of rem. seals
					5 Tube length
				5 Local display	1 Dispay type
					2 Up. unit
					3 Local unit display
					4 Bargraph
				6 Revision numbers	1 Universal Rev.
					2 Field dev. Rev.
					3 Software Rev.
					4 Hardware Rev.
		5 Overview			

Index

A

Appendix
- HART communicator - operating structure 3

Approval plate 75

B

Bargraph 88, 89
- display 97

Blind setting 94

C

Cable gland 76
Calculating the current
- formula 83, 85

Care 117
Certificates 121
- technical data 114

Commissioning 109
Communication
- technical data 114

Communication display 88
Configuration data
- static 100

Connection box
- electrical 76

Connection to screw terminals 105
Connection with plug 106
Cover
- unscrewable 76

Cover catch 106
CSA
- technical data 114

Current limit
- lower 88
- setting 96
- upper 88

Current transmitter correction 98

D

Digital indicator
- installing 107
- mounted 76
- physical unit 91
- position 82
- structure 88

Dimensions 115
Dummy plug 76

E

Electrical connection 104
Electrical damping 94
Equipotential terminal 106
Error message
- example "Sensor" 90

Error signaling 89
External indicator
- connection 106

F

Factory calibration 99
Fast Response Mode 94

Formula
calculating the current 83, 85
Front view 76
Full scale
adjusting 87
example 85
blind setting 94
setting 86
example 84
setting (HART) 94
Functions via HART 93

H
Hardware error 117
HART
communication active 89
functions 93
interface 79
Operation 93

I
Index 123
Installation 101

K
Keyboard
position 82

L
Locking screw 76

M
Maintenance 117
Measured value 88
sign 88
Measured value acquisition 94
Measured value display 89
example 89
Measuring cell
position 76
rotating 103
rotation range 104
Measuring fluid 111
Measuring gases 110
Measuring operation 93
Measuring point data 93
Measuring point plate 76
Measuring vapor 111
Mode 88
Mode display 92
Mounting bracket 102

O
On-site operation 81
Operating
from a keyboard 81
Operating functions 82
Operation via HART 93
Ordering data 119
Output current 87
calculate
example 84

P
PE terminal 76, 106
Physical units
display 91
parameterizable 91
Plastic cover 76
Pressure tapping point 102
Pressure unit
select 96
Pressure units 91
Process connection 76
Pushbuttons
disable 96

R
Rating plate 75, 76
Rear view 76
Rotating measuring cell 103

S
Screw terminals
connection 105
Sensor correction 97, 98
Sensor correction point 98
Sensor zero
position correction 94
trimming 94
Shield connection 106

Sight glass
with cover 76
Signal range 90
SIMATIC PDM 80
Start of scale
adjusting 83, 87
example 85
blind setting 94
setting 83, 86
example 84
setting (HART) 94
Status display 89
System configuration 80

T

Technical data 113
dimensions 115
Technical description 73
Terminal strip 106
Terminals 106
Test plug for DC ammeter 106

U

Unit 88
Units display 89

W

Write protection 82
disable 96

Z

Zero point error 94

1P C79000-B5674-C40

Siemens AG

Bereich Automation and Drives
Geschaeftsgebiet Process Instrumentation and Analytics
D-76181 Karlsruhe

www.siemens.com/fielddevices

C79000-B5674-C40-04